

# **INFORME HORIZON**

Edición Iberoamericana 2010



Una publicación de

**EL NEW MEDIA CONSORTIUM**

y

**LA UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA**

**El Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010  
es una publicación de**

**El New Media Consortium**

**y**

**la Universitat Oberta de Catalunya  
eLearn Center**

© El New Media Consortium y la Universitat Oberta de Catalunya

Se autoriza la réplica, copia, distribución, transmisión o adaptación de este informe en virtud de una licencia de Atribución Creative Commons de forma libre, siempre que se proporcione una atribución como la ilustrada en la citación indicada más abajo.

Para consultar un ejemplar de esta licencia, visítase <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/> o envíese una carta a Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

Citación:

García, I. Peña-López, I; Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

ISBN 978-0-9828290-1-1

Fotografía de la cubierta: "Árbol y el cielo" por Kesipun © en Fotolia.

# ÍNDICE

<b>Resumen ejecutivo</b> .....	3
■ <i>Tendencias significativas</i>	
■ <i>Retos críticos</i>	
■ <i>Tecnologías que se deben observar</i>	
■ <i>Recomendaciones de política</i>	
■ <i>El Proyecto Horizon</i>	
<b>Horizonte de implantación: un año o menos</b>	
Entornos colaborativos .....	11
■ <i>Visión general</i>	
■ <i>Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa</i>	
■ <i>Entornos colaborativos en la práctica</i>	
■ <i>Para saber más</i>	
Medios sociales .....	15
■ <i>Visión general</i>	
■ <i>Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa</i>	
■ <i>Medios sociales en la práctica</i>	
■ <i>Para saber más</i>	
<b>Horizonte de implantación: de dos a tres años</b>	
Contenido abierto.....	19
■ <i>Visión general</i>	
■ <i>Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa</i>	
■ <i>Contenido abierto en la práctica</i>	
■ <i>Para saber más</i>	
Móviles.....	23
■ <i>Visión general</i>	
■ <i>Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa</i>	
■ <i>Móviles en la práctica</i>	
■ <i>Para saber más</i>	
<b>Horizonte de implantación: de cuatro a cinco años</b>	
Realidad aumentada.....	27
■ <i>Visión general</i>	
■ <i>Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa</i>	
■ <i>Realidad aumentada en el gesto en la práctica</i>	
■ <i>Para saber más</i>	
Web semántica .....	31
■ <i>Visión general</i>	
■ <i>Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa</i>	
■ <i>Web semántica en la práctica</i>	
■ <i>Para saber más</i>	
<b>Metodología</b> .....	35
<b>Consejo Asesor del proyecto Horizon Iberoamérica 2010</b> .....	en la cubierta posterior



# RESUMEN EJECUTIVO

La serie de Informes Horizon es el resultado más tangible del Proyecto Horizon del New Media Consortium, un esfuerzo de investigación cualitativa iniciado en 2002, que identifica y describe las tecnologías emergentes con mayor potencial de impacto en la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa en el ámbito educativo global. Este volumen, el *Informe Horizon 2010: Edición Iberoamericana*, centra la investigación en los países de la región Iberoamericana (incluyendo a toda Latinoamérica, España y Portugal) y en el ámbito de la educación superior. *El Informe Horizon 2010: Edición Iberoamericana* es el primero que ofrece esta contextualización regional y ha sido producido por el NMC y el eLearn Center de la Universitat Oberta de Catalunya.

En este informe se ha querido tener en especial consideración las especificidades que muestran la heterogeneidad de Iberoamérica, pero que al mismo tiempo configuran una identidad propia con respecto al resto del mundo. Creemos que la región iberoamericana tiene como uno de sus valores identitarios su sentido de comunidad, de colaboración, de comunicación muy llana y horizontal. Este sentir comunitario se nutre también de un fuerte espíritu de democratización, apertura y debate. Por otra parte, y a diferencia de otras regiones, el papel del docente sigue siendo un pilar de autoridad indiscutible, así como sus instituciones, que, como veremos, son todavía muy reacias a cambios organizativos. El uso del inglés como lingua franca así como la brecha digital han sido en muchos casos una barrera, tanto para que la voz iberoamericana sea escuchada más allá de sus fronteras como para que las innovaciones en tecnología educativa puedan ser implantadas fácilmente en sus aulas. Estos y otros puntos de vista –relacionados con la política, los recursos socioeconómicos, los diferentes rasgos culturales– son los que se han tenido en cuenta para dar un enfoque iberoamericano al *Informe Horizon*.

En cada edición del Informe Horizon se describen seis tecnologías o prácticas emergentes que probablemente tendrán un uso generalizado en campus universitarios dentro de tres horizontes de implantación en un periodo de uno a cinco años. Cada informe también presenta tendencias y retos críticos que tendrán un efecto en la docencia y el aprendizaje en este mismo periodo de tiempo. Para identificar dichas áreas, el proyecto se ha basado en una conversación constante entre expertos procedentes del sector de la enseñanza,

la tecnología, la empresa y la industria; en diversas fuentes publicadas, investigaciones en marcha y casos prácticos. Todo ello nutrido por la experiencia del NMC, del eLearn Center de la UOC, así como de las respectivas comunidades de los miembros del Consejo Asesor del Informe Horizon Iberoamérica 2010. El Consejo Asesor –integrado por un grupo de expertos en educación, comunicación y tecnología, procedente de distintos puntos de Iberoamérica y también del ámbito internacional– fue escogido para representar un amplio rango de perspectivas, en el trabajo por alcanzar un consenso acerca de los seis temas o tendencias tecnológicas que aparecen en este informe. El informe se propone destacar el trabajo innovador que se está realizando en las instituciones de educación superior iberoamericanas, buscando la máxima diversificación en su procedencia.

El formato del Informe Horizon es el mismo en todas sus ediciones, y comienza con una discusión abierta sobre las tendencias y los retos que el Consejo Asesor ha identificado como más críticos para los próximos cinco años. La sección principal refleja el foco de atención del Proyecto Horizon que son las tecnologías emergentes. Se realiza una introducción de cada tecnología con una descripción de la misma, seguida de una reflexión sobre la relevancia particular que tiene dentro del campo de la docencia, el aprendizaje y la investigación creativa. A continuación se ofrecen ejemplos del modo en que la tecnología se aplica o se podría aplicar en estas actividades. Para terminar, cada sección se cierra con una lista de lecturas recomendadas y ejemplos adicionales, así como un enlace a los recursos etiquetados en Delicious que los distintos participantes en el informe y otros miembros de la comunidad del Proyecto Horizon han recopilado durante el proceso de investigación.

Es el deseo del Consejo Asesor, así como de los autores del informe, que este sea tomado como un documento de trabajo, como una pizarra que se reescribe y que pretende estimular una reflexión transversal sobre el uso de la tecnología en la educación dentro del contexto iberoamericano. Como un documento de trabajo abierto, el informe es un punto de encuentro de distintas visiones de futuro, así como una forma de fijar las tendencias más destacadas por un conjunto de expertos. No es, pues, un pronóstico sobre el futuro, ni es tampoco un manifiesto vinculante para políticos y cargos competentes con capacidad de decisión. Es una opinión. Una opinión, eso sí, fundamentada por

años de experiencia e investigación en la materia y, ante todo, acordada y consensuada.

## Tendencias significativas

Las tecnologías que figuran en cada edición del *Informe Horizon* están enmarcadas en el contexto contemporáneo que refleja la realidad actual, tanto en el ámbito de la academia como en el mundo en general. Para asegurar esta perspectiva, el Consejo Asesor investiga, identifica y clasifica las tendencias clave que están afectando a la práctica de la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa, y las utiliza como una referencia para el trabajo posterior. Estas tendencias emergen a través de una extensa revisión de artículos de actualidad, entrevistas, documentos y las investigaciones más recientes. Una vez identificadas, las tendencias se clasifican en función de cuán significativo pueda ser su impacto sobre la educación en los próximos cinco años. Las siete tendencias siguientes han sido identificadas como factores clave en la adopción tecnológica para el periodo 2010 hasta 2015 en la educación superior iberoamericana. Figuran en esta lista en el mismo orden en el que fueron clasificadas por el Consejo Asesor.

- *El conocimiento se “descentraliza” en tanto que producción, distribución... y reutilización.* La facilitación de los procesos de producción y difusión de contenido en múltiples formatos ha multiplicado hasta el infinito la cantidad de recursos explotables en línea, lo que implica un cambio en la percepción y valoración de la producción de conocimientos. Se hace posible la descentralización de la producción de contenidos entre profesores y estudiantes (y terceras partes), así como la reutilización.
- *La tecnología sigue afectando profundamente a nuestra forma de trabajar, colaborar, comunicarnos y seguir avanzando.* En Iberoamérica, el acceso físico sigue siendo todavía un problema en muchas regiones. Por otra parte, la brecha digital –relacionada con las competencias digitales –viene a sumarse a la primera brecha digital, la de acceso. La rapidez con que evoluciona la tecnología hace que nuevas brechas de acceso –a la Internet móvil, a la Internet de banda ancha –y nuevas brechas competenciales –alfabetización informacional, alfabetización mediática –vayan apareciendo antes de cerrarse las anteriores, dando lugar a nuevos escenarios potenciales de desigualdad.
- *La tecnología no sólo es un medio para capacitar a los estudiantes, sino que se convierte en un método de comunicación y de relación, así como una parte ubicua y transparente de su vida.* Dentro de los cambios que imprime la tecnología, el área de las relaciones sociales es una de las que más ha dejado notar su impacto, especialmente en el ámbito educativo. La comunicación entre todos los actores de la educación se ha vuelto más abierta, multidisciplinaria, multisensorial y se va integrando poco a poco en todas nuestras actividades.
- *Los docentes –y muchas de las instituciones en las que trabajan– van perdiendo paulatinamente sus recelos hacia las tecnologías, desapareciendo progresivamente la distinción entre fuera de línea y en línea.* Así, son cada vez más numerosos los docentes que comienzan a utilizar en sus prácticas educativas distintos recursos tecnológicos, desde el ya natural correo electrónico a sistemas complejos de simulación digital.
- *Nuestra forma de pensar acerca de los entornos de aprendizaje está cambiando.* Tradicionalmente y hasta hace poco tiempo, los entornos de aprendizaje se asociaban a espacios físicos. Hoy, sin embargo, los «espacios» donde aprenden los estudiantes son cada vez más comunitarios e interdisciplinarios y están apoyados por tecnologías asociadas a la comunicación y a la colaboración virtual. Los espacios se transforman para hibridar lo presencial con lo virtual, difuminándose las fronteras entre ambos mundos, que son vividos por los estudiantes como uno solo.
- *Las tecnologías que usamos se basan cada vez más en estructuras en nube, y nuestra idea de apoyo a las tecnologías de la información tiende a descentralizarse.* La aceptación y creciente implantación de aplicaciones y servicios basados en estructuras en nube está cambiando no sólo la forma en que configuramos y usamos el software y el almacenamiento de datos, sino también cómo conceptualizamos estas funciones. No importa dónde almacenemos nuestro trabajo; lo que importa es que nuestra información sea accesible independientemente de dónde estemos o del dispositivo que hayamos elegido.

## Retos críticos

Junto con las tendencias actuales, el Consejo Asesor apunta también los retos críticos a los que se enfrentan las organizaciones educativas, especialmente aquellos que con más probabilidad pueden continuar afectando a la educación en los cinco años abarcados en este informe. Al igual que las tendencias, los retos provienen de un análisis cuidadoso de los acontecimientos actuales, documentos, artículos y fuentes similares, así como de la experiencia personal de los miembros del Consejo Asesor en su papel de líderes en educación y tecnología. Para esta edición, el Consejo Asesor tuvo en cuenta la diversidad de los países iberoamericanos y el hecho de que los retos son más profundos en algunos países, regiones y grupos sociales, especialmente en lo relativo al acceso a la tecnología. Como resultado, los retos compartidos dentro del grupo tienden a la generalización, aunque sí hubo un acuerdo sobre su relevancia. Aquellos que se consideraron más significativos en términos de impacto en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa en los próximos años figuran en esta lista, siguiendo el orden de importancia que les atribuye el Consejo Asesor.

- *La formación docente para el uso de medios digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje sigue siendo un desafío.* Conocer y comprender el potencial educativo de estas tecnologías fomentará su utilización en el aula. La capacitación de los docentes desde una perspectiva integral en la que se incorpora el uso de recursos tecnológicos como parte inseparable de la práctica de enseñanza y aprendizaje es condición primera para la incorporación significativa de los medios digitales en todos los niveles educativos.
- *La gestión del cambio integral en la educación superior debe entenderse desde un enfoque sistémico y transformador, que contribuya al crecimiento económico, al desarrollo humano y a la cohesión social.* Si bien las políticas educativas no pueden ser impuestas, es responsabilidad de quienes han sido elegidos para ello considerar, reflexionar y tomar las decisiones para promover los cambios necesarios; de lo contrario, nos arriesgamos a que los mismos nunca ocurran. Ello incluye un cambio de rol en las instituciones educativas forzando reflexiones que eviten que todo siga igual, que permitan disparar cambios tangibles y sostenidos. Es necesaria una redefinición del modelo educativo que contemple nuevas

formas de generar, gestionar y transmitir conocimientos.

- *La alfabetización digital debe convertirse en una aptitud esencial de la profesión docente.* A pesar de que existe un consenso generalizado sobre su importancia, la formación en técnicas y aptitudes relacionadas con el ámbito digital sigue siendo una excepción en los programas de formación del profesorado. Las aptitudes y los estándares basados en herramientas y plataformas han demostrado ser algo efímeros, dado que la alfabetización digital no tiene tanto que ver con las herramientas como con el pensamiento: las competencias digitales tienen múltiples caras (tecnología, información, contenidos multimedia, identidad digital, etc.) y requieren ser afrontadas de forma comprehensiva.
- *La formación de los estudiantes en el uso de los nuevos medios y lenguajes de comunicación audiovisual es un factor crítico.* Los estudiantes necesitan nuevos conocimientos y aptitudes en el campo de la escritura y la comunicación, distintos de los que eran precisos hace tan sólo unos años. Cada vez más se hace necesario poseer conocimientos tecnológicos especializados para poder colaborar a escala global y ser capaces de comprender el contenido y el diseño de los nuevos medios. Por este motivo, deben integrarse en los planes de estudio las nuevas alfabetizaciones, así como su evaluación, algo que obliga a entender, en toda su extensión, el significado y el alcance de estas nuevas habilidades y competencias.
- *El uso de la tecnología para un tratamiento adecuado de la información y la construcción de conocimiento todavía es demasiado infrecuente.* Un reto clave es no sólo reflexionar en torno al uso de las tecnologías emergentes por sí, sino ponerlas en la dialéctica del tratamiento de la información para la solución de los problemas complejos de la sociedad, siendo este uno de los retos de la educación superior. No se trata solamente de incorporar o no tecnologías, sino de poner por delante las necesidades de comprensión de los estudiantes y pensar nuevos modos complejos de trabajar con la realidad a la que nos enfrentamos, para ser capaces de construir conocimiento sobre la misma.
- *Es necesaria una adaptación de las prácticas docentes a los requerimientos de la sociedad digital y del conocimiento.* Las tecnologías

sitúan al estudiante como protagonista y autor en distintos espacios, pero su papel sigue siendo predominantemente receptor en los contextos de educación formal. Lo subyacente a este fenómeno es que no se puede reducir a la proliferación del uso de la tecnología, puesto que muchos otros aspectos socioculturales están motivando el cambio en las prácticas educativas y laborales actuales. La baja velocidad en la apropiación de la tecnología por parte del sector educativo puede deberse, entre otras causas, a que los docentes han sido formados como usuarios y no como líderes en el diseño y la implementación del uso de las tecnologías para propósitos educativos.

Estas tendencias y retos tienen un efecto profundo en la manera como experimentamos con las tecnologías emergentes y cómo las implantamos y utilizamos en el mundo educativo. Utilizaremos, pues, estas tendencias y retos como marco para considerar los probables impactos de las tecnologías emergentes mencionadas en las secciones siguientes.

### Tecnologías que se deben observar

Las seis tecnologías que aparecen en cada *Informe Horizon* se sitúan en tres horizontes de implantación que representan los plazos de tiempo en los que se convertirán en herramientas de uso generalizado en la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa.

El horizonte a corto plazo prevé la probabilidad de entrada en funcionamiento generalizada en las instituciones en los doce próximos meses; el horizonte a medio plazo, dentro de dos o tres años, y el horizonte a largo plazo, en cuatro o cinco años. Cabe decir que el *Informe Horizon* no es una herramienta predictiva. Más bien tiene la función de destacar las tecnologías emergentes con un potencial considerable para nuestras áreas de atención de docencia, aprendizaje e investigación creativa. Cada una de estas tecnologías ya es objeto de trabajo en varias instituciones innovadoras en todo el mundo, y el trabajo que presentamos aquí revela la promesa de un impacto más amplio.

Las **tecnologías de horizonte a corto plazo** —es decir, dentro de los próximos doce meses— son los *entornos colaborativos* y los *medios sociales*.

- **Entornos colaborativos** Colaborar con otros en la realización de actividades o la elaboración de productos conjuntos, ya sea presencialmente o en red, es cada vez más una competencia imprescindible en la sociedad iberoamericana, así como en el resto del mundo. A la vez, la

colaboración se reconoce como un enfoque valioso y un método eficaz de aprendizaje, que se va consolidando poco a poco en distintos contextos educativos y también, aunque más lentamente, en el ámbito académico. Las tecnologías tienen inevitablemente un papel en estos procesos, pero además pueden facilitarlos y apoyarlos de formas diversas, ayudando a configurar entornos optimizados para el aprendizaje y el trabajo colaborativo en modalidades de formación presenciales, híbridas o *blended*, y también en la virtualidad. En este momento, existe un amplio repertorio de tecnologías, desde las más sencillas a las más sofisticadas, que pueden combinarse entre sí para ampliar las posibilidades de comunicación —asíncrona o síncrona— y facilitar la producción colaborativa de contenidos, o bien el intercambio y la remezcla de contenidos ya existentes, sin importar que las personas se encuentren distribuidas por el globo.

- **Medios sociales** Las tecnologías de la web 2.0 han transformado el campo de los medios de comunicación haciendo confluir distintas herramientas que permiten la creación, la clasificación y el intercambio de contenidos generados por el usuario. Imágenes, videos, clips de audio, podcasts, presentaciones multimedia, etc. son hoy medios plenamente accesibles para cualquier internauta. Con suma facilidad, cualquier usuario de estas aplicaciones puede no sólo consultarlos, sino además producirlos, clasificarlos, crear colecciones compartidas, comentarlos, valorarlos, etc. Por una parte, el uso de estos medios amplía enormemente la diversificación de fuentes de información y la disponibilidad de recursos multimedia que eventualmente pueden ser adaptados para incorporarse en las propuestas pedagógicas. Por otra parte, permite convertirse en autores de diferentes tipos de objetos a profesores y a estudiantes, invitando a replantear el sentido mismo de los procesos de construcción de conocimiento en el ámbito académico. Por último, mediante la publicación en la red, los medios sociales amplían las posibilidades de difusión de las propias producciones, en las lenguas iberoamericanas, de manera gratuita (o muy económica) y a escala planetaria.

**El segundo horizonte de adopción** se establece en el periodo de dos a tres años e incluye dos tecnologías comúnmente disponibles, pero todavía



un poco lejos del uso habitual en la educación: *contenido abierto y móviles*.

■ **Contenido abierto** En Iberoamérica, la tendencia hacia el contenido abierto tiene dos grandes vertientes. Por una parte, refleja un cambio en la manera en que las instituciones académicas conceptualizan el aprendizaje como algo que tiene más que ver con la producción de conocimiento que con la transmisión de información en sus cursos. Por otra parte, el hecho de que el horizonte de adopción se sitúe en un margen de dos a tres años se justifica por las necesidades y la especial situación de los países de Iberoamérica en relación con otras regiones del globo en dos aspectos fundamentales: una llegada de las TIC más tardía –especialmente la conectividad de banda ancha– y la barrera de la lengua para una adopción más rápida de los contenidos abiertos.

■ **Móviles** En muchos lugares del mundo, la computación móvil se está convirtiendo cada vez más en una parte indispensable de la vida diaria. Un determinante claro de este fenómeno es la creciente facilidad y velocidad con que se puede acceder a Internet gracias a las redes de telefonía móvil y a las conexiones inalámbricas. Si analizamos los informes recientes del mercado de telecomunicaciones en el ámbito iberoamericano, el escenario nos muestra una tendencia similar. Por otra parte, todo un repertorio de dispositivos móviles (teléfonos, smartphones, PDA, Tablet PC, e-readers, netbooks, etc.) ejecutan aplicaciones que permiten realizar una extensa gama de tareas y facilitan el acceso a servicios disponibles en la red que se amplían cada día y que, en su mayoría, son de acceso gratuito. En Iberoamérica, algunos de estos dispositivos han penetrado ya en todas las capas sociales, con una densidad media muy elevada. Esta realidad amplía y renueva las posibilidades de acceso inmediato a información de todo tipo en cualquier lugar y permite imaginar diseños pedagógicos más flexibles y contextualizados.

**En el horizonte a largo plazo** –fijado en cuatro o cinco años para la adopción generalizada, pero con usos ya evidentes en algunos sectores– se encuentran la *realidad aumentada* y la *web semántica*. Ninguna de estas dos tecnologías es todavía común en las instituciones educativas, pero el alto nivel de interés y la cantidad de investigación en ambas áreas indica que vale la pena seguirlas de cerca.

■ **Realidad aumentada** Lo que hasta hace poco tiempo era una tecnología experimental, restringida al entorno de técnicos expertos e investigadores, se hace cada vez más accesible. En la actualidad, diversos dispositivos ya disponibles para un sector de la población iberoamericana y con tendencia a una mayor penetración (móviles, consolas de videojuegos, PDA y TabletPC, etc.) cuentan ya con las herramientas necesarias para implementar realidad aumentada. La realidad aumentada se proyecta en el campo de la educación superior iberoamericana como una tecnología capaz de aportar transformaciones significativas en la forma en que los estudiantes de distintas disciplinas perciben y acceden a la realidad física, entendida esta en tanto que espacios, procesos u objetos, proporcionando así experiencias de aprendizaje más ricas e inmersivas. La realidad aumentada puede facilitar la comprensión de fenómenos complejos, posibilitando una visualización del entorno y de los objetos desde diferentes ángulos, más comprensiva y rica, detallada y complementada mediante los datos digitales añadidos. Cualquier lugar físico puede convertirse en un escenario de formación estimulante mediante el uso de la realidad aumentada.

■ **Web semántica** La idea principal de la web semántica es que aunque los datos en línea están disponibles para su búsqueda, su significado no lo está: las computadoras son muy buenas detectando palabras, pero muy malas en la comprensión del contexto en el que se utilizan las palabras clave. Los todavía incipientes –pero prometedores– desarrollos de la web semántica están permitiendo proveer a los contenidos de ese contexto. Ello hace posible que las búsquedas de información sean más precisas y, sobre todo, los resultados mucho más ricos y relevantes. Se hace también más fácil la explicitación de conocimiento tácito, aplicación especialmente interesante a la hora de recuperar conocimiento disperso y generado fuera de las fuentes tradicionales del saber. Por otra parte, la información recuperada no solamente tiene mayor calidad, sino que es más fácil que pueda ser reutilizada en diversas aplicaciones distintas de la finalidad con que fue producida. Así, la web semántica es a menudo motor de otras tecnologías, como la realidad aumentada, las herramientas de movilidad y de geolocalización o los medios sociales.

Cada una de estas tecnologías se describe con detalle a continuación, en el cuerpo del informe. Nuestra investigación indica que las seis tecnologías, tomadas en conjunto, tendrán un impacto significativo en las organizaciones centradas en el aprendizaje en los próximos cinco años.

## Recomendaciones de política

A diferencia de otros informes de la serie *Horizon*, el Consejo Asesor del *Informe Horizon 2010: Edición Iberoamericana* estimó apropiado ir más allá del estadio descriptivo de otros informes y aventurarse a hacer propuestas en función de los datos recogidos. Las recomendaciones de política del *Informe Horizon: Edición Iberoamericana* pretenden ofrecer algunas posibles respuestas al lector que, habiendo leído el informe, se quede con una sensación de “¿y ahora qué?”. Las recomendaciones quieren rehuir el tono axiomático, de sentencia, para acercarse más al consejo constructivo, a la reflexión consensuada. Son, en cierta medida también, conclusiones preliminares a modo de síntesis, extraídas en el proceso de elaboración del informe y que, como tales, quieren invitar al movimiento.

- *Apalancar el impacto beneficioso en los costes y las economías de escala de las tecnologías digitales.* El impacto más directo y constatado de las tecnologías de la información y la comunicación es la drástica reducción de costes en los sectores intensivos en conocimiento (como la educación), así como el incremento de rendimientos de escala. Su implementación en la cadena de valor permite la generación de nuevos productos y procesos que redundan en mayor productividad y competitividad económicas. Este apalancamiento, sin embargo, debe hacerse teniendo en cuenta las debilidades de la industria local: los altos costes y las barreras que suponen la explotación de derechos de propiedad intelectual, o la adquisición de software y hardware con origen predominantemente extranjero.
- *Acompañar el cambio tecnológico de un cambio organizacional, institucional y sistémico.* Gran parte de los cambios tecnológicos están ejerciendo –y ejercerán todavía más en el futuro– una fuerte presión para que tengan lugar cambios sociales, económicos y culturales, especialmente en el ámbito de la educación. Que estos cambios puedan aprovecharse en positivo, o que estos cambios se den a pesar de la resistencia de la tradición y la inercia, depende en gran medida de la flexibilidad y la previsión de las instituciones. Los cambios tecnológicos, como parte de un ciclo, se originan socialmente e impactan socialmente.
- *Capacitar a los formadores como eje fundamental para la apropiación de las tecnologías en el ámbito educativo.* Todo cambio, especialmente los de gran calado, requiere reflexionar y repensar sobre los propios roles y las atribuciones de cada uno – personas e instituciones– en el sistema. Para ello, son necesarias una formación y una capacitación que permitan comprender los cambios y su naturaleza, de forma que puedan ser reconducidos, catalizados o aprovechados. En este sentido, la capacitación de formadores –aunque también de gestores del sistema educativo, de estudiantes y de la comunidad en general– es una piedra angular para sacar partido de las tecnologías en el ámbito educativo.
- *Tender puentes entre la educación formal y la educación informal.* Muchos de los cambios que la tecnología parece estar provocando es la difusión de la frontera entre los ámbitos de educación formal e informal. Las nuevas tecnologías han hecho ubicuo el acceso a contenidos y personas, tornando irrelevante la existencia de muros físicos y distancias conceptuales entre muchas esferas de la sociedad. Mientras los puentes están ya tendidos en el ámbito de lo tecnológico, creemos que es necesario tender más puentes en el ámbito de lo organizativo, en lo sistémico, en lo social, para aunar las esferas donde tiene lugar la educación que, de forma cada vez más evidente, son todas las de la vida.
- *Entender la educación formal como parte de un marco más amplio de formación a lo largo de la vida.* En el mismo sentido en que se difumina la frontera entre lo formal y lo informal, se difumina también el periodo de tiempo en el que una persona se dedicaba exclusiva o intensivamente a formarse. La necesidad constante de actualización de conocimientos hace imprescindible que este tiempo se alargue hacia delante, iniciándose en las edades más tempranas y extendiéndose, como poco, mientras dura la edad laboral del individuo. Por otra parte, las relaciones sociales y comunitarias también requieren de forma creciente más formación, con lo que la edad formativa debe ampliarse a todo el ciclo vital de una persona.

- *Atender la brecha digital en su dimensión de desigualdad en el acceso físico a las tecnologías.* Debemos ser conscientes de que el uso de la inmensa mayoría de las nuevas aplicaciones tecnológicas pasa por tener acceso a computadoras, teléfonos móviles y conexión de banda ancha a Internet. Por lo tanto, consideramos que no hay que descuidar las políticas de fomento de la Sociedad de la Información que trabajen por conseguir una cobertura universal de acceso a contenidos y servicios digitales de todo tipo.
- *Atender la brecha digital en su dimensión de desigualdad en el desarrollo de competencias para el uso adecuado y la apropiación de las tecnologías.* Con relación al punto anterior, no basta con el acceso, ni tan sólo el uso, sino el uso que empodere a la persona, que la haga más capaz y más libre. Pensamos que hay que dar un paso más allá en las infraestructuras y trabajar para que dichas infraestructuras sean herramientas en manos de la ciudadanía, y no la ciudadanía títeres o esclavos al vaivén de las mismas. Las competencias digitales deben desarrollarse de forma comprehensiva e integral a las políticas educativas y de desarrollo humano.

## El Proyecto Horizon

Desde marzo de 2002, bajo el emblema del Proyecto Horizon, el New Media Consortium ha mantenido una serie de conversaciones y diálogos con centenares de profesionales de la tecnología, tecnólogos universitarios, profesores universitarios de prestigio y representantes de las empresas más importantes de más de dos docenas de países. En cada uno de los últimos ocho años, estas conversaciones han dado como resultado la publicación cada enero de un informe centrado en las tecnologías emergentes relevantes en la enseñanza superior. Mientras se produce el informe, el Consejo Asesor mantiene vivos diálogos utilizando una gran variedad de artículos, investigación publicada y no publicada, ponencias, blogs de expertos y sitios web. El resultado de estos diálogos es una lista de tecnologías clave, tendencias, retos y cuestiones sobre los cuales reflexionan los expertos en industria de la tecnología, la enseñanza superior y las organizaciones centradas en la enseñanza.

En 2008, el NMC se embarcó en una nueva serie de ediciones regionales y sectoriales complementarias al Informe Horizon, con el doble objetivo de comprender cómo la tecnología está siendo

absorbida mediante un enfoque más cercano, y observando también los contrastes entre el uso de la tecnología en un área en comparación con otra. Este informe, el *Informe Horizon 2010: Edición Iberoamericana*, es el primero de una nueva colección centrada en las nuevas tecnologías en la educación en América Latina, España y Portugal. Hasta la fecha, se han preparado ediciones complementarias que se centran en Australia y Nueva Zelanda, en el sector K-12 (educación primaria y secundaria) y en pequeñas y medianas empresas. El *Informe Horizon* principal, centrado en la educación superior, se traduce a varios idiomas cada año. En todas las ediciones, los lectores de los informes se estiman en más de 500.000 en todo el mundo, distribuidos en más de 50 países.

Al igual que el esfuerzo centrado en la universidad del que salió el presente informe, el proyecto de Iberoamérica –al que nos referimos informalmente como *Horizon.Ib*– utiliza métodos cualitativos de investigación para identificar las tecnologías seleccionadas para su inclusión en el informe. El proceso comienza con una evaluación de la labor de otras organizaciones, un examen minucioso de los temas anteriormente detallados en la serie del *Informe Horizon* y una revisión de la literatura con miras a detectar tecnologías emergentes interesantes. Cuando un nuevo ciclo se inicia, mucho se desconoce o poco puede conocerse sobre la conveniencia o la eficacia de muchas de las tecnologías emergentes para estos fines: el mismo Proyecto Horizon expresamente se centra en las tecnologías que no tienen todavía un uso generalizado en la enseñanza.

Al implicar a una amplia comunidad de partes interesadas y buscando diligentemente resultados de investigación publicados, recursos de Internet y otras fuentes, la información necesaria se recoge al principio del proceso para que los miembros del Consejo Asesor puedan formarse una idea de cómo cada una de las tecnologías descubiertas puede ser utilizadas en entornos no educativos, desarrollen un sentido del potencial de las distintas tecnologías para los entornos educativos, y puedan prever las aplicaciones de la tecnología para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa. Los hallazgos se discuten con profesores, expertos de la industria, tecnólogos y, por supuesto, con el Consejo Asesor. Cada año resulta de especial interés para el Consejo Asesor la búsqueda de aplicaciones educativas para estas tecnologías que no sean del todo evidentes o fáciles de incluir.

Los 44 miembros del Consejo Asesor del Informe Horizon Iberoamérica de este año fueron elegidos deliberadamente para representar a un amplio espectro del mundo de la educación y la comunicación, así como del ámbito político y del sector de la industria tecnológica. Se embarcaron en una revisión y un análisis exhaustivos de investigaciones, artículos, documentos, blogs y entrevistas; discutieron las aplicaciones existentes y realizaron una lluvia de nuevas ideas y en última instancia, clasificaron los temas de la lista de las tecnologías candidatas por su posible importancia para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa. Este trabajo se llevó a cabo en línea y durante una reunión especial cara a cara celebrada en Puebla (México), en abril de 2010. La labor del Consejo Asesor se archiva y puede ser revisada en el wiki del proyecto, en <http://ibero.wiki.nmc.org>.

Cada Informe Horizon se elabora durante un periodo de sólo unos cuantos meses para que la información sea vigente y relevante. Este año, la puesta en marcha del trabajo para elaborar el informe empezó en marzo del 2010 y acabó cuando el informe se hizo público en junio de 2010, un periodo de poco más de cuatro meses. Las seis tecnologías y aplicaciones que encabezaron la clasificación final –dos por cada horizonte de implantación– se desarrollan los apartados que siguen.

Cada uno de estos apartados incluye descripciones detalladas, enlaces a proyectos de demostración activos y un amplio abanico de recursos adicionales relacionados con las seis tecnologías descritas. Estas descripciones son el corazón del Informe Horizon 2010: Edición Iberoamericana y nutrirán el trabajo del Proyecto Horizon durante el periodo 2010-2011. Remitimos a las personas que quieran saber más cosas sobre los procesos seguidos para generar el Informe Horizon, a la sección sobre la metodología de investigación al final del informe.

# ENTORNOS COLABORATIVOS

## Horizonte de implantación: un año o menos

*Colaborar con otros en la realización de actividades o la elaboración de productos conjuntos, ya sea presencialmente o en red, es cada vez más una competencia imprescindible en la sociedad iberoamericana, como en el resto del mundo. A la vez, la colaboración se reconoce como un enfoque valioso y un método eficaz de aprendizaje, que se va consolidando poco a poco en distintos contextos educativos y también, aunque más lentamente, en el ámbito académico. Las tecnologías tienen inevitablemente un papel en estos procesos, pero además pueden facilitarlos y apoyarlos de formas diversas, ayudando a configurar entornos optimizados para el aprendizaje y el trabajo colaborativo en modalidades de formación presenciales, híbridas o blended, y también en la virtualidad. En este momento, existe un amplio repertorio de tecnologías, desde las más sencillas a las más sofisticadas, que pueden combinarse entre sí para ampliar las posibilidades de comunicación –asíncrona o síncrona– y facilitar la producción colaborativa de contenidos, o bien el intercambio y la remezcla de contenidos ya existentes, sin importar que las personas se encuentren distribuidas por el globo.*

## Visión general

Los entornos colaborativos son espacios de aprendizaje que reúnen unas condiciones óptimas para el trabajo en equipo y el aprendizaje conjunto. Esto incluye necesariamente tanto a la tecnología de apoyo como al uso que se hace de ella, es decir, a las metodologías que sustentan los procesos de trabajo y de aprendizaje colaborativo. En este sentido, las herramientas y los entornos de esta categoría cubren un amplio espectro de actividades que tienen como base la interacción y la práctica social, desde el intercambio de ideas y conocimientos al aprendizaje distribuido mediante la participación en proyectos o la creación conjunta de contenidos.

Podemos encontrar tecnologías expresamente diseñadas para sustentar entornos colaborativos o bien tecnologías que, a pesar de no haber sido desarrolladas con esa finalidad, son utilizadas y en ocasiones adaptadas para ello, de forma más o menos espontánea. El papel de la tecnología en los entornos colaborativos puede ser puntual y complementario –como sucede en los entornos presenciales con apoyo virtual–, parcial –como en los ambientes híbridos (blended-learning)– o total –en los entornos virtuales de aprendizaje. En estas situaciones, la tecnología amplía las posibilidades de comunicación, asíncrona o síncrona, facilita la producción colaborativa de contenidos o el intercambio y la remezcla de contenidos ya existentes, permitiendo deslocalizar el trabajo en equipo.

Por otra parte, el trabajo colaborativo, tanto en los entornos en línea como presenciales, se apoya cada vez más en tecnologías como la computación en nube, la conexión inalámbrica ubicua, los dispositivos móviles, los mundos virtuales o las herramientas de redes sociales. Desde esta perspectiva, existe un amplio repertorio de tecnologías utilizadas como

apoyo a la cooperación y la colaboración en todas sus manifestaciones, que podemos encontrar más o menos sólidamente instaladas en distintos sectores. En el campo de la cultura digital, por ejemplo, los entornos colaborativos emergen como nuevas arquitecturas sociales para la construcción de conocimiento, lo cual abre muchísimas posibilidades en el campo educativo. Un caso interesante por su dimensión es el de la Wikipedia en español (<http://es.wikipedia.org>), con 500.000 artículos publicados en agosto de 2009. La Wikipedia hispana es la única en la que los artículos de ciencias se imponen en número de visitas cualquier otra categoría, seguidos por los de geografía, arte e historia y muy por delante de los llamados artículos sobre “cultura popular” (televisión, cine o videojuegos).

El repertorio de herramientas que pueden utilizarse como apoyo a la colaboración es tan amplio que resulta complicado elaborar una clasificación: calendarización y planificación del trabajo grupal, organización compartida de contenidos, comunicación grupal asíncrona o síncrona, basada en el o mediante videoconferencia. Además, la tendencia apunta cada vez más a la combinación de distintas herramientas dentro de un mismo “entorno multifunción”, de manera que los usuarios puedan escoger en cada momento aquella que responda a mejor a las necesidades que la colaboración va planteando.

## Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa

La variedad de aplicaciones relevantes que pueden lograrse de este conjunto de tecnologías en los contextos de educación superior iberoamericanos es múltiple y polifacética. Para empezar, el apoyo

de los entornos colaborativos puede considerarse a tres niveles: entre estudiantes, entre estudiantes y docentes, y entre docentes. En este sentido, las tendencias actuales de uso se enfocan tanto a los procesos de enseñanza y al aprendizaje como al trabajo en equipo y la investigación colaborativa.

Hay que partir de la base de que los entornos colaborativos son una necesidad en distintos sectores de la sociedad iberoamericana actual. El valor asignado a la colaboración en el ámbito laboral es elevado y cada vez con más frecuencia se espera que un profesional de cualquier sector sea capaz de trabajar en redes interregionales e internacionales. Por otra parte, los problemas e intereses de distintos colectivos sociales pueden ser abordados de manera colaborativa a través de comunidades de aprendizaje y de práctica. Además, la idiosincrasia de la cultura iberoamericana, dialógica y participativa, favorece la adopción de este tipo de entornos. En el ámbito de la educación superior, pueden incidir en la democratización del proceso formativo y en la construcción social de la ciudadanía, ya que, por una parte, amplían las posibilidades de participación a grupos de contextos y regiones apartadas y, por otra, capacitan a los estudiantes para el trabajo en equipo, para la participación comunitaria y la producción colectiva de conocimiento.

Muchas universidades están desarrollando campus virtuales con una oferta específica de cursos en línea o bien como complemento de la formación presencial (blended-learning). La mayoría de estos campus incorporan espacios de discusión como foros y chats, y cada vez más se abren paso las tecnologías sociales como por ejemplo los wikis y los blogs, así como los lectores de RSS o los marcadores sociales compartidos, que proporcionan un acceso rápido y actualizado a contenidos relacionados con un área de conocimiento concreta. En la formación a distancia, este tipo de entornos se utiliza para promover el sentimiento de pertenencia a una comunidad de aprendizaje, con el fin de aumentar la motivación y la implicación en el proceso de formación. Como estrategia de aprendizaje, los entornos colaborativos permiten cubrir el desarrollo de proyectos interdisciplinarios, directamente enclavados o situados en un contexto social, orientados a la resolución de problemas locales o regionales, o basados en procesos de indagación conjunta. Los proyectos entre estudiantes de distintas universidades y/o países son cada vez más comunes, puesto que permiten beneficiarse de la diversidad a distintos niveles (disciplinario, de perspectivas y cultural) y contribuyen al desarrollo competencial

(cognitivo, instrumental y axiológico).

El profesorado puede, así mismo, expandir su conocimiento profesional, participar en proyectos conjuntos o, simplemente, compartir su afinidad por temas particulares, a través de las redes de colaboración docente. Del mismo modo, los entornos colaborativos pueden utilizarse para el desarrollo de investigaciones interdisciplinarias e interinstitucionales mediante la creación de grupos de trabajo integrados por investigadores de diversas instituciones y líneas de investigación. La plataforma para la creación de redes sociales Ning, por ejemplo, acoge múltiples comunidades integradas por docentes e investigadores que se agrupan en torno a ámbitos de especialización y desarrollo profesional.

- **Elaboración de trabajos académicos.** En la Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina) existen experiencias de uso de entornos de aprendizaje colaborativos para el desarrollo de tesis en carreras de posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Estos entornos se utilizan para brindar un apoyo colectivo a la concreción de los trabajos mediante la modalidad b-learning, que contempla dos encuentros presenciales y diversas actividades a través de la plataforma virtual, que incorpora herramientas de chat, wiki, fórum, registro colectivo de la actividad, etc. ([http://www.inpeau.ufsc.br/wp/wp-content/BD\\_documentos/2145.pdf](http://www.inpeau.ufsc.br/wp/wp-content/BD_documentos/2145.pdf)).
- **Formación de investigadores.** Una estrategia posible para la formación de investigadores a distancia es constituir núcleos integrados por investigadores que conformen comunidades virtuales. En distintas universidades argentinas –como la Universidad de Buenos Aires, la Universidad Nacional de la Plata o la Universidad de Lanús–, concretamente en las facultades de Ingeniería, se han desarrollado plataformas tecnológicas y modelos de trabajo colaborativo que se implementan en los programas universitarios para la formación de investigadores ([http://laborator\\_ios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/060611/A6mar2009.pdf](http://laborator_ios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/060611/A6mar2009.pdf)).
- **Ingeniería informática.** Experiencia realizada en los estudios de Ingeniería Informática de la Universidad Politécnica de Valencia (España), en que los estudiantes utilizan un wiki como instrumento para el desarrollo de la actividad, mientras que el profesor aprovecha la tecnología wiki para hacer el seguimiento del

trabajo realizado, proporcionándoles feedback y evaluando tanto el trabajo de los estudiantes respecto al contenido de la materia como el modo de trabajo en grupo (<http://www.um.es/ead/red/M12/10-Villanueva.pdf>).

- **Turismo.** En la Universitat Oberta de Catalunya (España) se ha desarrollado un wiki sobre ecoturismo que engloba todas las actividades de la asignatura, así como la evaluación continua de la misma por parte de los docentes. La elaboración colaborativa de los contenidos del wiki mediante la asignación de distintos roles permite a los estudiantes comprender y aplicar los conocimientos conceptuales sobre ecoturismo mediante la búsqueda de información, la elaboración, la revisión y la comparación crítica ([http://wiki.uoc.edu/tikiwiki3/tiki-index.php?page=Guia\\_Estudi](http://wiki.uoc.edu/tikiwiki3/tiki-index.php?page=Guia_Estudi)).

## Entornos colaborativos en la práctica

Los siguientes enlaces proporcionan ejemplos de entornos colaborativos.

### Aulanet2

<http://aulanet2.ning.com>

“AulaNet Buenos Aires” es una plataforma de estudio colaborativo del curso “Internet y otras herramientas informáticas en la educación: competencias básicas para su uso “en el aula”, dirigido por el Dr. Diego Levis y organizado por el CENDIE.

### City Wiki

<http://citywiki.ugr.es/>

CityWiki es un espacio universal de colaboración e intercambio de conocimientos y experiencias que utiliza la tecnología wiki desarrollada en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Granada.

### Docentes innovadores.net

<http://www.docentesinnovadores.net/>

Es un sitio web 2.0 que se propone mantener una comunidad virtual para que los maestros y profesores de Latinoamérica compartan experiencias e impulsen y difundan sus proyectos pedagógicos con el uso de las TIC.

### LAMS (Learning Activity Management System)

<http://lamsfoundation.org>

Plataforma libre y abierta para diseñar, gestionar y distribuir actividades de aprendizaje colaborativo a través de diversas herramientas. LAMS es una iniciativa de Macquarie University (Australia) que puede funcionar como plataforma de e-learning o integrada en otros LMS. LAMS

organiza conferencias de ámbito internacional y cuenta con una amplia comunidad de usuarios y desarrolladores.

### Portal Colombia Aprende

<http://www.colombiaprende.edu.co>

En Colombia Aprende se han dispuesto espacios de colaboración interuniversitaria de ámbito nacional, en donde las instituciones pueden compartir experiencias, programas y contenidos. El Ministerio de Educación de Colombia ha impulsado esta estrategia a través de un banco de proyectos colaborativos y la documentación de experiencias en escuelas normales superiores donde se realiza la formación inicial de los docentes. El pasado 2009 se celebró el Primer Congreso Virtual Colombia Aprende sobre Proyectos Colaborativos (<http://recreaula.wordpress.com/>).

### Red AGE (Red de Apoyo a la Gestión Educativa)

<http://www.redage.org/>

La Red AGE es un proyecto de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) en el que participan la Universidad Autónoma de Barcelona (España) y la Universidad ORT (Uruguay). Se propone promover el intercambio académico entre ambas universidades y otras instituciones universitarias latinoamericanas que se adhieran a la red.

## Para saber más

Recomendamos los siguientes artículos y recursos para aquellos que deseen saber más sobre entornos colaborativos.

### Comunidades virtuales de práctica y de aprendizaje

<http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/>

**DEFAULT.htm**

Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 8 (3), 2007. Monográfico dedicado a las comunidades virtuales, de práctica y de aprendizaje que recoge trabajos desarrollados desde distintas perspectivas de análisis y aplicación.

### Comunidades virtuales de aprendizaje, espacios dinámicos para enfrentar el Siglo XXI

[http://www.tec.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial\\_tecnologica/Revista\\_Tecnologia\\_Marcha/pdf/tecnologia\\_marcha\\_23-1/23-1%20p%2019-28.pdf](http://www.tec.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial_tecnologica/Revista_Tecnologia_Marcha/pdf/tecnologia_marcha_23-1/23-1%20p%2019-28.pdf)

Zúñiga Vega, Claudia Arnáez Serrano, Elizabeth. Tecnología en Marcha, 23 (1) 2010. Pre-

sentación del caso de la Comunidad Virtual de Aprendizaje Ambiental (CVAA) en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, un sitio web para apoyar la incorporación del eje ambiental en la vida universitaria.

### **ELI Discovery Tool: Collaborative Learning Workshop Guide**

**<http://www.educause.edu/eli/collaborativelearning>**  
Educause. 2010. Guía de recursos sobre aprendizaje colaborativo en torno a la sesión de formación *ELI Online Fall Focus Session Flattening the Classroom: Building Collaborative Learning Environments*. Permiten explorar el concepto y analizar cómo las tecnologías emergentes pueden potenciar su aplicación y maximizar su aprovechamiento.

### **Estudo da percepção e potencial do uso de aplicações móveis para ambientes colaborativos**

**<http://hdl.handle.net/10284/1224>**  
**[https://bdigital.ufp.pt/dspace/bitstream/10284/1224/1/lir\\_cerem\\_2\\_2009.pdf](https://bdigital.ufp.pt/dspace/bitstream/10284/1224/1/lir_cerem_2_2009.pdf)**

Steven Abrantes, Luis Borges Gouveia. Julio 2009. Artículo que expone una experiencia de evaluación de la percepción y el potencial del uso de aplicaciones móviles en ambientes colaborativos desarrollada en la Universidade Fernando Pessoa, de Portugal.

### **Herramientas Web 2.0 para el Aprendizaje Colaborativo**

**[http://remo.det.uvigo.es/solite/attachments/038\\_Web%202.0.pdf](http://remo.det.uvigo.es/solite/attachments/038_Web%202.0.pdf)**

Julio 2009 Jabbar Fahad Mohammed Abdul y Raul V. Ramirez Velarded. Tecnológico de Monterrey, Julio de 2009. Recopilación de herramientas 2.0 que pueden utilizarse para crear entornos colaborativos.

### **WIKI y educación superior en España**

**<http://www.um.es/ead/red/M11/>**  
**<http://www.um.es/ead/red/M12/>**

RED. Revista de Educación a Distancia. Números monográficos XI y XII en coedición con Revista de Docencia Universitaria (Red U). Enero de 2010. Monográfico dedicado al estudio del uso de wikis en el ámbito de la educación.

### **Delicious: Entornos colaborativos**

**<http://delicious.com/tag/hz10ib+collabspaces>**

Siguiendo este enlace se llega a los recursos etiquetados para este ámbito y esta edición del Informe Horizon. Para añadir otros a la lista, simplemente hay que etiquetar los recursos con «hz10ib» y «collabspaces» al guardarlos en Delicious.



# MEDIOS SOCIALES

## Horizonte de implantación: un año o menos

*Las tecnologías de la Web 2.0 han transformado el campo de los medios de comunicación haciendo confluir distintas herramientas que permiten la creación, la clasificación y el intercambio de contenidos generados por el usuario. Imágenes, vídeos, clips de audio, podcasts, presentaciones multimedia, etc. son hoy medios plenamente accesibles para cualquier internauta. Con suma facilidad, cualquier usuario de estas aplicaciones puede, no sólo consultarlos, sino además producirlos, clasificarlos, crear colecciones compartidas, comentarlos, valorarlos, etc. Estas herramientas son gratuitas o de muy bajo coste y permiten obtener buenos resultados con unos conocimientos básicos y una inversión baja. Por una parte, el uso de estos medios amplía enormemente la diversificación de fuentes de información y la disponibilidad de recursos multimedia que eventualmente pueden ser adaptados para incorporarse en las propuestas pedagógicas. Por otra parte, permite convertirse en autores de diferentes tipos de objetos a profesores y a estudiantes, invitando a replantear el sentido mismo de los procesos de construcción de conocimiento en el ámbito académico. Por último, mediante la publicación en la red, los medios sociales amplían las posibilidades de difusión de las propias producciones, en las lenguas iberoamericanas, de manera gratuita (o muy económica) y a escala planetaria.*

## Visión general

Los nuevos medios de comunicación social se basan en las tecnologías de la Web 2.0 y permiten la creación, la clasificación y el intercambio de contenidos generados por el usuario. Imágenes, vídeos, clips de audio, podcasts, presentaciones multimedia, etc. son medios plenamente accesibles para cualquier internauta a través de sitios web como Flickr, YouTube, Vimeo, Blogger, Twitter, Delicious, Slideshare, etc. Con suma facilidad, cualquier usuario de estas aplicaciones —entre otras muchas— puede no sólo consultar los medios disponibles en la web, sino además producirlos, clasificarlos, crear colecciones compartidas, comentarlos, valorarlos, etc.

Más allá de la tecnología utilizada, el interés del contenido radica en su capacidad de generar interacciones entre los usuarios, en la riqueza del diálogo que se produce en torno a él y, en cómo esta discusión da lugar a nuevos contenidos que pueden a su vez ser recreados. Así, producir, comentar y clasificar estos medios se convierte en algo tan importante como buscarlos, seleccionarlos y consumirlos. Esto supone una enorme transformación en la forma de utilizar e incluso de pensar los medios, así como el conocimiento que transportan.

En el flujo de los medios sociales confluyen distintas tecnologías, como la comunicación en línea, las redes sociales, las herramientas colaborativas, los marcadores sociales, etc. De este modo, pueden adoptar formas y formatos muy distintos centrados en la comunicación, la colaboración, la producción multimedia, el juego y el entretenimiento, etc. Al contrario que los medios de comunicación de masas, las herramientas para la producción de los

medios sociales son gratuitas o de muy bajo coste y permiten a los usuarios aficionados obtener buenos resultados sin necesidad de invertir en costosos equipos, software, o formación. Esto los convierte en tremendamente atractivos para una nueva audiencia de “prosumidores” (productores+consumidores), que aumenta día a día y que contribuye a hacer de ellos un elemento crítico en la red por su crecimiento exponencial, tanto en cantidad como en calidad. Nuestra noción sobre lo útil, lo estético y lo interesante es redefinida, construida y legitimada constantemente por la inteligencia colectiva conformada por los millones de usuarios de estos medios.

Junto con la posibilidad de contextualización, de producción y de distribución de contenidos locales, cualquier medio social es un canal abierto que atraviesa transversalmente diferentes países, culturas, historias, etc. y que puede actuar como altavoz de colectivos minoritarios, o simplemente facilitar la promoción de contenidos no aptos para una distribución masiva a través de los medios tradicionales. En este sentido, puede decirse que son medios democráticos, tanto por las oportunidades de acceso que ofrecen como por el tipo de procesos de producción implicados, permitiendo a los usuarios remezclar y crear nuevas piezas a partir de las creaciones de otros. Otro valor añadido de estos medios es que vinculan a los usuarios con su actividad, es decir, con sus creaciones. La tecnología utilizada genera automáticamente un registro de actividad cada vez que un usuario publica, comenta, etiqueta, etc. que permite la trazabilidad de su producción, facilitando así la identificación y el seguimiento de intereses y líneas afines.

En el territorio iberoamericano (y especialmente en los contextos urbanos), una elevada proporción de estudiantes de educación media y superior son usuarios habituales de dispositivos conectados a la red, como por ejemplo teléfonos móviles, que permiten acceder y –cada vez con más frecuencia– también crear estos productos. Los utilizan sobre todo como espacios para el entretenimiento y la socialización, pero también como canal para expresar ideas y para difundir sus propias creaciones. Así, los medios tecnológicos sociales tienen un papel clave entre las motivaciones y los intereses de los jóvenes. Participar en estos medios, realizar y compartir pequeñas creaciones con sus iguales y otros usuarios de la red, contribuye a la construcción de su identidad (digital) social y al aumento de su autoestima sobre la base del reconocimiento y la proyección social conseguidos.

### **Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa**

El interés de los medios sociales en el ámbito de la educación superior tiene varias dimensiones. Por una parte, el uso de estos medios amplía enormemente la diversificación de fuentes de información y la disponibilidad de recursos. Estos productos multimedia son fácilmente integrables en las propuestas de formación, pudiendo convertirse eventualmente en recursos de aprendizaje, ya sea dentro de un diseño pedagógico a manos del docente o por la elección del propio estudiante. Este uso implica además la utilización de funcionalidades destinadas a comentar, valorar o etiquetar, que los estudiantes pueden utilizar para clasificar e incluso “evaluar” colectivamente un producto determinado. Por otra parte, la posibilidad de producir diferentes tipos de objetos eleva tanto a docentes como a estudiantes a la categoría de autores. Por último, mediante la publicación en la red, los medios sociales amplían las posibilidades de difusión de la producción de manera gratuita (o muy económica) y a escala planetaria, fenómeno que se ha identificado como “periodismo ciudadano”.

El uso de este tipo de recursos en los entornos universitarios implica un cambio de mentalidad respecto a la “propiedad” de las ideas y establece a la vez una relación diferente con el conocimiento, que pasa a ser dinámico, transformable y socialmente construido en distintos contextos. En este sentido, puede decirse que los medios sociales difuminan las barreras entre el aprendizaje formal e informal. Todos, estudiantes y docentes, expertos y principiantes, profesionales y aficionados, se

encuentran en la red informándose e informando, criticando y siendo objeto de crítica, explorando y creando dentro de comunidades configuradas en torno a intereses. Las barreras entre disciplinas se difuminan, las separaciones entre los espacios de formación más y menos formalizados, de trabajo, de ocio, etc. se desdibujan, quedando integrados en un todo que es el itinerario vital de aprendizaje de cada uno. Del mismo modo, el valor del contenido de aprendizaje mediado por estas tecnologías ya no está tan determinado por el contenido en sí mismo como por el uso que recibe, por la red que lo utiliza, lo comenta y, al hacerlo lo dota de sentido. Esto obliga a repensar a fondo el sentido de los procesos de construcción de conocimiento en la educación superior y la manera en que se producen. En la medida en que los estudiantes pueden desempeñar también el rol de creadores de contenido susceptible de ser aprendido, y el de evaluadores y difusores de sus propias creaciones o las de sus compañeros, el centro de gravedad del proceso de formación se desplaza necesariamente del profesor al estudiante, y con él, sus circunstancias.

Los medios sociales pueden desempeñar un papel relevante en entornos de formación a distancia o presenciales, ya sea como recurso de apoyo o bien como eje a partir del cual articular proyectos colaborativos que impliquen una secuencia completa de estudio, diseño, montaje, producción y publicación de recursos. Este tipo de proyectos permiten a los estudiantes partir de sus conocimientos previos, sus intereses y motivaciones, y fomentan su capacidad de exploración, así como la creatividad individual y colectiva. Al integrar múltiples formas de expresión y de comunicación multimedia, los medios sociales se adaptan a distintos estilos de aprendizaje y a la vez son óptimos para facilitar el desarrollo de aprendizajes complejos, lo que promueve el desarrollo de comunidades de aprendizaje. A pesar de todo, en el uso de medios sociales, los procesos de aprendizaje que acostumbran a generarse son más bien de interacción a gran escala y de contribución a un colectivo social más amplio que en el caso de los entornos colaborativos.

Pero además –y desde la perspectiva de la docencia y la investigación– estos medios permiten compartir información académica y profesional en distintos formatos, abriendo la puerta a innumerables oportunidades de investigación social y educativa, así como a la experimentación en la creación de nuevos servicios en la educación superior.

En las universidades iberoamericanas, estos medios han irrumpido a distintos niveles. En algunas, empiezan a incorporarse en los diseños pedagógicos, configurándose mecanismos para la producción de contenidos bajo criterios de calidad, en ocasiones establecidos por los propios estudiantes en forma de procesos de autoevaluación o de evaluación por pares. En estos contextos, la naturaleza de la comunicación entre docentes y discentes se transforma necesariamente, la direccionalidad de las interacciones se diversifica, se ramifica, y el docente deja de ejercer el papel de eje central de los flujos de comunicación, que se multiplican traspasando las paredes del aula presencial o virtual. En otros lugares, tienen de momento un papel esencialmente disruptivo, que puede incitar la movilización de las instituciones más tradicionales a más largo plazo.

A continuación se ofrece una muestra de proyectos de aplicación de los medios sociales en distintas disciplinas:

- **Biblioteca 2.0.** La biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid (España) ofrece distintas herramientas 2.0 (marcadores sociales, microblogging, fotos, vídeos, documentos, etc.) para difundir la información y los servicios de la biblioteca (<http://www.etsit.upm.es/biblioteca/biblioteca-20.html>).
- **Formación docente.** El proyecto “Congenia: Conversaciones Genuinas”, sobre temas importantes para el aprendizaje para la mejora profesional docente, desarrollado entre docentes de tres regiones de la costa norte de Colombia, utilizó el intercambio de videocasos sobre experiencias en el aula que eran revisados y comentados junto con los demás docentes con la intención de afinar criterios para mejorar su interacción en el aula (<http://www.congenia.blogspot.com>).
- **Foros de debate institucionales.** El Ministerio de Educación Nacional de Colombia transmite los encuentros para la construcción de políticas públicas de educación superior y desarrolla, en paralelo a los foros presenciales, foros virtuales en los que se recoge información que es incluida en la discusión formal (<http://redes.colombiaaprende.edu.co/foro/course/view.php?id=52>).
- **Periodismo.** Los blogs están siendo ampliamente utilizados como recurso educativo en las enseñanzas universitarias de

comunicación y periodismo de Iberoamérica. Ofrecen una plataforma para crear espacios colectivos de aprendizaje a través de distintas estrategias, como por ejemplo, la construcción de comunidades especializadas en comunicación, usos docentes específicos y la elaboración de blogs personales por parte de los estudiantes (<http://www.dialogosfelafacs.net/76/>).

## Medios sociales en la práctica

Los siguientes enlaces proporcionan ejemplos de los medios sociales.

### Canal de vídeos de la Escuela Virtual del PNUD <http://www.escuelapnud.org/portall/index.php/canaldevideos>

La Escuela Virtual del PNUD produce y publica, a través de su canal público de vídeos piezas audiovisuales educativas y casos de estudio que están disponibles en web y pueden ser comentados por la comunidad académica de la Escuela. En la producción de estos vídeos se incluyen docentes, autores y estudiantes.

### Educamp Colombia, Software social para la enseñanza y el aprendizaje, Colombia <http://educamp.wetpaint.com/>

Plataforma wiki de acceso a las actividades relacionadas con los talleres EduCamp, dedicados al uso de herramientas de software social y que proponen un ambiente de aprendizaje que refleja las características del entorno de información actual. Allí se pueden encontrar recursos, contenidos de los talleres y acceso a diversos espacios de interacción en la red.

### Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD), México <http://www.ecoesad.org.mx/index.html>

Mediante este espacio, 39 universidades públicas mexicanas pueden trabajar colaborativamente a través de redes temáticas generando contenido en línea utilizando los medios sociales.

### Proyecto Facebook, Argentina <http://www.proyectofacebook.com.ar/>

Proyecto desarrollado durante el año 2009 en el marco de la Cátedra de Procesamiento de Datos de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la Universidad de Buenos Aires. La red social Facebook se convierte en objeto de análisis y plataforma de un trabajo colaborativo para la creación social de un producto final de tipo audiovisual.

**Proyecto Redes Educativas 2.1, Argentina**

<http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/files/adjuntos/Redes%20Educativas%202.1%20Pistas%20para%20la%20nse%C3%B1anza%20y%20el%20aprendizaje%20colaborativo.pdf>

El proyecto, desarrollado en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires, se propone indagar las posibilidades que ofrecen las redes sociales como plataforma de estudio colaborativo en distintos niveles de enseñanza universitaria presencial y cursos de capacitación docente en modalidad semipresencial.

**Red social de conocimiento de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, España**

<http://redsocial.uimp20.es/>

El Proyecto UIMP 2.0 combina las tradicionales clases en el aula con la creación de una red social de contenidos a través de la cual estudiantes y profesores pueden interactuar y compartir conocimientos e ideas, al tiempo que abre una nueva ventana a la sociedad con la ciencia.

**Para saber más**

Recomendamos los siguientes artículos y recursos para aquellos que deseen saber más sobre los medios sociales.

**Aprendizaje en la Cultura Participativa: Una Conversación sobre los Nuevos Medios y la Educación (primera parte)**

[http://henryjenkins.org/2010/02/\\_children\\_and\\_young\\_people.html](http://henryjenkins.org/2010/02/_children_and_young_people.html)

(Henry Jenkins, henryjenkins.org, 8 febrero 2010) Henry Jenkins es entrevistado sobre el impacto de los nuevos medios en la sociedad.

**Ejemplos de social media en universidades**

<http://comunicacionsellamaeljuego.com/ejemplos-de-social-media-en-universidades/>

Blog de Pablo Herreros, 2010. Presentación que recopila algunos ejemplos españoles e internacionales de aplicación de los medios sociales en el ámbito universitario.

**El Open Social Learning y su potencial de transformación de los contextos de educación superior en España**

<http://hdl.handle.net/10609/2062>

Cátedra UNESCO de e-learning - eLearn Center, Universitat Oberta de Catalunya. 2010. Informe sobre el estado del OSL en España, producto de la sesión de trabajo sobre Open Social Learning.

**El uso de blogs entre los profesores de periodismo en España**

[http://www.icono14.net/revista/num14/05\\_ico14\\_davidparra.pdf](http://www.icono14.net/revista/num14/05_ico14_davidparra.pdf)

David Parra Valcarce. Revista Icono, 14, 2009. A partir del análisis de algunas experiencias concretas, este artículo examina cómo un número creciente de docentes que imparten asignaturas de periodismo en las universidades españolas están apostando por una tecnología como los blogs para difundir sus experiencias pedagógicas y su saber hacer.

**Nuevas formas de comunicación: cibermedios y medios móviles**

<http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=revista&numero=33>

Revista Comunicar, 33, marzo 2009. Monográfico dedicado a experiencias de innovación e investigaciones en torno al uso de los medios de comunicación social digitales.

**Reader on Web 2.0 and Education**

<http://ictlogy.net/bibciter/reports/bibliographies.php?idb=27>

Ismael Peña-López, ICTlogy.net, noviembre 2009. Recopilación bibliográfica de lecturas de interés sobre la web 2.0 y sus aplicaciones en educación. Incorpora lecturas tanto de corte teórico como de aplicación práctica.

**Delicious: Medios sociales**

<http://delicious.com/tag/hz10ib+socialmedia>

Siguiendo este enlace se llega a los recursos etiquetados para este ámbito y esta edición del Informe Horizon. Para añadir otros a la lista, simplemente hay que etiquetar los recursos con «hz10ib» y «socialmedia» al guardarlos en Delicious.

# CONTENIDO ABIERTO

## Horizonte de implantación: de dos a tres años

*En Iberoamérica, la tendencia hacia el contenido abierto tiene dos grandes vertientes. Por una parte, refleja un cambio en la manera en que las instituciones académicas conceptualizan el aprendizaje como algo que tiene más que ver con la producción de conocimiento que con la transmisión de información en sus cursos. Por otra parte, sin embargo, que el horizonte de adopción se sitúe en un margen de dos a tres años en lugar de un horizonte más cercano se justifica por las necesidades y la especial situación de los países de Iberoamérica en relación con otras regiones del globo. La llegada de las TIC ha sido más tardía, especialmente la conectividad de banda ancha. Por otra parte, la lengua –diferente del hegemónico inglés– ha operado también de barrera en la rápida adopción de los contenidos abiertos. Así, en primera instancia parece que será la reducción de costes y el incremento neto de contenidos en lenguas locales lo que impulsará la adopción del contenido abierto en las universidades.*

## Visión general

El contenido abierto es visto –en todo el mundo educativo, pero también en el político y el económico, como una oportunidad de acceder a información y conocimiento ya presentes en la red de forma poco costosa y rápida. Dado que la Sociedad de la Información no es solamente tecnología, sino acceso al conocimiento, los contenidos abiertos pueden permitir “saltarse” alguna etapa –o *leapfrog* en el contexto anglosajón– que de acceso directo a dicho conocimiento. Esta democratización del contenido y de las posibilidades que se abren a partir de él es sin duda lo que hace más relevante esta tendencia en la región, que ve en el contenido abierto la oportunidad de disponer de libros de texto y materiales educativos de forma ágil y rentable.

La anterior reflexión es especialmente relevante para Iberoamérica. A pesar de los grandes progresos hechos en los últimos años, la creciente pero todavía lenta adopción de las tecnologías de la información y la comunicación hace de Iberoamérica una región algo rezagada en materia de Sociedad de la Información. Ese retraso, además, no se da aislado, sino que viene a agravar –y, es, de hecho, también consecuencia de– el retraso en desarrollo económico que la región tiene respecto a los países de mayor renta del mundo, especialmente en determinadas zonas, cosa que viene a agravar las desigualdades en el acceso.

Las iniciativas en contenidos abiertos son muchas y provienen de todos los ámbitos de la sociedad. La comunidad universitaria se ha unido con la Fundación Universia (<http://www.fundacionuniversia.net/>) para crear OpenCourseWare Universia (<http://ocw.universia.net/>), un proyecto que, emulando la iniciativa OpenCourseWare (<http://ocw.mit.edu>) del Massachusetts Institute of Technology, ha reunido a más de 100 instituciones de educación superior de

Iberoamérica para compartir materiales educativos abiertos y ponerlos a disposición de la comunidad educativa para su reutilización, transformación y redistribución. A título individual, muchas universidades han puesto también a disposición de la comunidad su producción científica y docente, algunas de ellas, dando un paso más allá del soporte textual, como la Universidad Nacional Autónoma de México y el Mediacampus de su Coordinadora de Universidad Abierta y Educación a Distancia (<http://mediacampus.cuaed.unam.mx/>), con un archivo que recoge centenares de archivos de vídeo, sonido e imagen. Por último, también la sociedad civil participa en la creación y difusión de contenidos educativos abiertos, como el caso de la Encicloabierta (<http://www.encicloabierta.org>), con un catálogo unificado de recursos educativos para facilitar la localización, la reutilización y la edición de contenidos abiertos.

Todas estas iniciativas suponen una oportunidad única tanto de difundir contenidos propios en la propia lengua como, también, de acercar contenidos extranjeros a la propia realidad, adaptándolos y traduciéndolos al contexto iberoamericano (*localizándolos*, en la jerga técnica).

Más allá de los entornos formales o institucionales, la utilización de paquetes ofimáticos en línea, como Google Documents (<http://docs.google.com>), o el uso intensivo de wikis están posibilitando un uso rápido y sencillo de herramientas colaborativas para la creación de contenidos abiertos, donde podemos destacar Wikilearning (<http://www.wikilearning.com/>), el wiki del IES Gran Capitán (España), con un catálogo de recursos TIC aplicables a la educación (<http://www.iesgrancapitan.org/mediawiki>), o el wiki de Eduwikis del Instituto de Tecnologías Educativas (Ministerio de Educación, España) (<http://recursostic.educacion.es/observatorio/apls/wikiseneducacion/>).

## Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa

Ante todo, los recursos educativos abiertos significan que el contenido está al libre acceso de cualquiera que tenga conexión a Internet. Esto supone un gran incremento potencial del acceso al conocimiento en múltiples formatos, lo que, por extensión, puede suponer un incremento del acceso a la educación, especialmente en los territorios aislados geográficamente, o las zonas más deprimidas económicamente donde las infraestructuras educativas son escasas o inexistentes.

En esta área, hay una cantidad creciente de repositorios de información abierta en las instituciones educativas de toda Iberoamérica, que incluyen desde materiales de clase hasta cursos completos. Esto representa un conjunto creciente de recursos disponibles para toda el área iberoamericana, que en muchos casos incluyen materiales de alta calidad técnica y educativa, y que tienen el potencial de convertirse en puntos de referencia. Sin embargo –y curiosamente– si bien cada vez están disponibles más recursos educativos, su uso es notablemente bajo. Esto sugiere la necesidad de poner en marcha estrategias que integren de manera efectiva el uso de estos materiales en la práctica cotidiana de docentes y estudiantes, así como la mejora de la visibilidad de los recursos existentes.

Por otra parte, el contenido abierto permite al profesorado personalizar sus cursos rápidamente, de forma gratuita, y, a la vez, mantenerse al día de las informaciones y las ideas emergentes. La posibilidad de acceder a los contenidos abiertos no es sino una forma indirecta, aunque muy eficiente, de actualizar permanentemente el conocimiento, tanto sobre los contenidos como sobre las metodologías docentes, especialmente aquellas más innovadoras.

Por último, los contenidos abiertos permiten la concurrencia en el ámbito educativo de especialistas de todo tipo, incluidos los formadores que provienen de la educación no formal. De esta forma, las comunidades de práctica y los grupos de estudiantes, formados en torno al contenido abierto, proporcionan también una fuente de apoyo para el aprendizaje autónomo y el aprendizaje a lo largo de la vida.

A continuación se ofrece una muestra de aplicaciones de contenidos abiertos en diferentes disciplinas:

- **Arte.** *EducaThyssen* es el nombre del portal en Internet del Área de Investigación y Extensión Educativa del Museo Thyssen-Bornemisza (España). Ofrece infinidad de

recursos educativos abiertos, entre ellos, un repositorio de materiales de texto e imagen, un canal de vídeo educativo o un blog (<http://www.educathyssen.org/>).

- **Estudios de posgrado.** La Universidad EAFIT (Medellín, Colombia) ofrece en abierto un curso de posgrado ofrecido dentro del programa de maestría en Ingeniería de la Universidad (<http://gryc09.pbworks.com/>). La Universidad de la Sabana (Bogotá, Colombia) ofrece también un curso abierto de posgrado, dedicado a la exploración del presente y futuro del e-Learning (<http://eln09.pbworks.com/>). Estos cursos pueden ser seguidos de forma tradicional o en abierto, con acceso no sólo a todos sus materiales, sino también a la experiencia de aprendizaje.
- **Matemáticas.** EDA (*Experiencia Didáctica en el Aula*) es un conjunto de proyectos para la enseñanza interactiva de las matemáticas del Ministerio de Educación de España. El proyecto tiene un repositorio de materiales educativos en abierto para los últimos cursos de educación primaria y toda la educación secundaria (*Descartes*), un software interactivo de matemáticas para la enseñanza de matemática escolar (*GeoGebra*), una herramienta informática de autor para la creación y ejecución de unidades didácticas multimedia (*MALTED*) o un taller abierto de creación de recursos interactivos para la enseñanza de la Física en Secundaria y Bachillerato (*Newton*) (<http://recursostic.educacion.es/eda/>).
- **Producción académica.** La Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) en México ha creado un repositorio de conocimiento abierto con acceso libre a las producciones académicas y a los trabajos de investigación generados por docentes y estudiantes. La plataforma puede navegarse por disciplina, tema y región, e incorpora un sistema inteligente que sugiere al lector obras que puedan ser de su interés (<http://conocimientoabierto.flacso.edu.mx>).

## Contenido abierto en la práctica

Los enlaces que aparecen a continuación ofrecen ejemplos de contenido abierto.

### Agrega

<http://www.proyectoagrega.es/>

El Proyecto Agrega del Ministerio de Educación español permite compartir cualquier tipo de

contenidos abiertos entre toda la comunidad educativa, incluyendo a las familias y los productores, dos colectivos que a menudo quedan excluidos de las dinámicas de contenidos abiertos educativos. Además de los habituales usos de almacenamiento, búsqueda y reutilización, Agrega permite gestionar una cuenta propia que incluye la opción de crear contenidos propios y de forma colaborativa.

### LACLO

<http://www.laclo.espol.edu.ec>

La Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO) es una red de investigadores, desarrolladores, docentes y personas e instituciones en general interesadas en la aplicación de las tecnologías relacionadas con Objetos de Aprendizaje en el sector educativo latinoamericano. LACLO es miembro de la red mundial de repositorios de Objetos de Aprendizaje (GLOBE).

### Repositorio Digital Institucional CAB-IB

<http://iricabib.cab.cnea.gov.ar>

El RICABIB sigue la estela de otras iniciativas y pretende unificar bajo una misma plataforma toda la producción que se realiza en el ámbito de la universidad, ya sea de corte docente o de corte investigador. Impulsado por el Instituto Balseiro y el Centro Atómico Bariloche de Argentina, da acceso a artículos, libros, tesis, fotografías, videos, apuntes de clase, ejercicios y exámenes.

### Temoa. Portal de Recursos Educativos Abiertos

<http://www.temoa.info/es/node/23646>

A través del Centro para la Innovación en Tecnología y Educación (Innov@TE), el Tecnológico de Monterrey (México) promueve este portal. Se trata de una base de datos que facilita un catálogo público y multilingüe de colecciones de Recursos Educativos Abiertos (REA) que busca apoyar a la comunidad educativa a encontrar aquellos recursos y materiales que satisfagan sus necesidades de enseñanza y aprendizaje, a través de un sistema colaborativo de búsqueda especializado y herramientas sociales.

### UNESCO OER Community

<http://oerwiki.iiep-unesco.org/>

Página-wiki del grupo de trabajo internacional sobre contenidos educativos abiertos impulsado por el International Institute for Educational Planning de la UNESCO. Comprende todo tipo de información útil para iniciarse y avanzar

en el conocimiento y la aplicación de los contenidos abiertos: directorios, ejemplos, “caja de herramientas” para crear contenidos y albergarlos en repositorios, etc. Incluye el documento *Recursos Educativos Abiertos: El camino adelante*.

### UOC OpenCourseWare

<http://ocw.uoc.edu>

Sitio web a través de la Universitat Oberta de Catalunya desde donde esta ofrece sus materiales docentes a la comunidad de Internet: profesores, estudiantes y autodidactas. Está embebido dentro del UOC O2 (<http://openaccess.uoc.edu>), el repositorio institucional de la universidad desde donde se ofrecen más de 1.300 documentos, la mayoría educativos, pero también de investigación e institucionales.

### Para saber más

Se recomiendan los siguientes artículos y recursos para aquellos que deseen saber más sobre el contenido abierto.

#### Center for Social Media Publishes New Code of Best Practices in OCW

<http://criticalcommons.org/blog/content/center-for-social-media-publishes-new-code-of-best-practices-in-ocw>

Critical Commons, 25 de octubre de 2009. El grupo de presión Critical Commons trata de promover el uso de elementos multimedia en los recursos de enseñanza abiertos. Su *Code of Best Practices in Fair Use for OpenCourseWare* (código de mejores prácticas con uso legítimo para los cursos abiertos) es una guía para desarrolladores de contenidos que quieran incluir material de uso legítimo en sus ofertas.

#### Flat World Knowledge: A Disruptive Business Model

<http://industry.bnet.com/media/10003790/flat-world-knowledge-a-disruptive-business-model/>

David Weir, BNET, 20 agosto 2009. Flat World Knowledge experimenta un crecimiento rápido, de los 1.000 estudiantes que utilizaban los materiales en la primavera del 2009 a los 40.000 del semestre de otoño. El modelo de negocio de la compañía paga un porcentaje de derechos de autor más alto a los autores de libros de texto y carga bastante menos a los estudiantes que las editoriales tradicionales.

### La iniciativa Knowledge Hub: un aporte del Tecnológico de Monterrey al mundo

<http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol12N2/iniciativaknowledge.pdf>

Fernando Jorge Mortera y José Guadalupe Escamilla de los Santos. RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 12. 2009. Este artículo describe el desarrollo y la implementación tecnológica y educativa de la iniciativa del Knowledge Hub del Tecnológico de Monterrey. Se comentan las características particulares de este buscador de recursos educativos abiertos, sus aspectos técnicos, así como sus fases de desarrollo. También se presentan los resultados de una investigación sobre el uso y las experiencias del profesorado en el manejo y la incorporación de los recursos educativos del Knowledge Hub a sus cursos.

### Oficina de Difusión del Conocimiento de la Universidad de Barcelona

<http://www.bib.ub.edu/es/servicios/odc/>

La Oficina de Difusión del Conocimiento ofrece un servicio de asesoramiento y de información a los miembros de la Universidad de Barcelona en todo lo que hace referencia a la difusión del conocimiento científico que se genera, así como en la utilización de materiales ajenos, poniendo un especial énfasis en las alternativas de divulgación libre.

### Oficina del Conocimiento Abierto de la Universidad de Salamanca

<http://oca.usal.es/>

La Oficina del Conocimiento Abierto es la estructura que la Universidad de Salamanca (España) ha creado para potenciar el movimiento Open dentro de la propia Universidad. Trabaja sobre ejes como la difusión en abierto de materiales docentes, la definición y aplicación de políticas de estándares abiertos para la transmisión y comunicación de información en la USAL, la libre difusión de la investigación científica y el uso de software libre.

### Reader on Open Access for Development

<http://ictlogy.net/bibciter/reports/bibliographies.php?idb=20>

Ismael Peña-López, última actualización: 8 de junio de 2010. Recopilación bibliográfica sobre el paradigma del conocimiento abierto y su impacto y aplicación para el desarrollo.

### Delicious: Contenido abierto

<http://delicious.com/tag/hz10ib+opened>

Siguiendo este enlace se llega a los recursos etiquetados para este ámbito y esta edición del Informe Horizon. Para añadir otros a la lista, simplemente hay que etiquetar los recursos con «hz10ib» y «opened» al guardarlos en Delicious.



# MÓVILES

## Horizonte de implantación: de dos a tres años

*En muchos lugares del mundo, la computación móvil se está convirtiendo cada vez más en una parte indispensable de la vida diaria. Un determinante claro de este fenómeno es la creciente facilidad y velocidad con que se puede acceder a Internet gracias a las redes de telefonía móvil y a las conexiones inalámbricas. Si analizamos los informes recientes del mercado de telecomunicaciones en el ámbito iberoamericano, el escenario nos muestra una tendencia similar. Por otra parte, todo un repertorio de dispositivos móviles (teléfonos, smartphones, PDA, Tablet PC, e-readers, netbooks, etc.) soportan aplicaciones que permiten realizar una extensa gama de tareas y facilitan el acceso a servicios disponibles en la red que se amplían cada día y que, en su mayoría, son de acceso gratuito. En Iberoamérica, algunos de estos dispositivos han penetrado ya en todas las capas sociales, con una densidad media muy elevada. Esta realidad amplía y renueva las posibilidades de acceso inmediato a información de todo tipo en cualquier lugar y permite imaginar diseños pedagógicos más flexibles y contextualizados, innovadores y transformadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales.*

### Visión general

La industria de la tecnología móvil no ha dejado de crecer en los últimos años y la constante innovación en el desarrollo de nuevos dispositivos y aplicaciones nos sorprende constantemente con el lanzamiento al mercado de productos más y más sofisticados, completos y perfeccionados. Este ritmo de producción se acompaña de un rápido crecimiento de ventas y de consumo con casi 4 mil millones de abonados, más de dos tercios de los cuales viven en países en vías de desarrollo.

Esto significa que un número de personas masivo y cada vez más elevado en todo el mundo utiliza pequeños ordenadores que proporcionan acceso a la red de forma inalámbrica, en cualquier momento y desde cualquier lugar. Estos dispositivos admiten aplicaciones diseñadas para realizar una extensa gama de tareas y facilitar el uso de servicios que se amplían cada día y que, en su mayoría, son de acceso gratuito: desde los típicos correo electrónico, calendario y agenda a herramientas de captura y edición básica de vídeo/audio, organizadores personales como Nozbe (<http://www.nozbe.com/>) y Tripit (<http://www.tripit.com/>), anotadores como Evernote (<http://www.evernote.com/>), herramientas de detección y medición, de geolocalización, de acceso a ficheros compartidos como Dropbox ([www.dropbox.com](http://www.dropbox.com)) y Calengoo (<http://calengoo.dgunia.de/>), de publicación en blogs como Tumblr (<http://www.tumblr.com/>) y en redes sociales; en definitiva, permiten comprobar y actualizar los flujos de información personal de manera fácil e inmediata, casi como desde el escritorio de un ordenador.

El término “dispositivo móvil” se utiliza generalmente para designar productos con el “tamaño bolsillo” de un teléfono móvil, esto incluye tanto a teléfonos estándar –para servicios de llamadas y mensajes

SMS– como *smartphones* o teléfonos inteligentes, u otros dispositivos como las PDA. En un sentido más amplio, también se consideran dispositivos móviles los ordenadores ultraportátiles, como los “slates”, los “pads” o los netbooks, etc., que, a pesar de tener un diseño muy compacto, pueden ejecutar la mayoría de las aplicaciones informáticas típicas. Existe un tercer tipo de dispositivos más especializados, diseñados para propósitos concretos: libros electrónicos como el Kindle, lectores de correo electrónico como Peek o las videocámaras Flip. Lógicamente, el grado de movilidad efectivo de cada uno de estos productos no es equivalente y esto determina el tipo de usos móviles que pueden proporcionar.

Los dispositivos móviles permiten imaginar diseños pedagógicos innovadores transformadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales. Para ello, es necesario impulsar líneas de investigación que exploren las posibilidades de aplicación a través de proyectos piloto basados en la utilización selectiva de estos dispositivos en distintas condiciones y disciplinas, y, a partir de ahí, definir qué y el cómo debe aprenderse mediante los móviles en función de perfiles de usuarios y de las necesidades de cada contexto. En este sentido, estudiar los usos asociados al aprendizaje informal por parte de los jóvenes u otros usuarios “avanzados” puede ser muy inspirador.

### Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa

Las expectativas generadas por el m-learning en el ámbito de educación superior iberoamericano son muy elevadas. El hecho de que, desde la educación secundaria, casi cada estudiante disponga de un teléfono móvil personal, lo convierte en una opción

natural para la distribución y el almacenamiento de contenidos y material de referencia, pero también para la realización de actividades interactivas, e incluso para la captura de datos y el trabajo de campo.

Esto hace que las instituciones universitarias empiecen a pensar en términos de campus ubicuos y móviles, basados en redes sin cables. También las universidades a distancia basadas en sistemas de e-learning están incorporando estas tecnologías. En estos casos, la misión de los dispositivos móviles no es remplazar a otros medios tecnológicos, sino complementar los ya existentes con el fin de ofrecer una experiencia de aprendizaje, por una parte, más flexible y personalizada, al permitir al estudiante escoger el dispositivo, el lugar y el tiempo que mejor se adapten a su estilo de vida, y, por otra parte, más contextualizada y situada, a través del diseño de situaciones instruccionales coherentes y cercanas a su realidad y sus intereses de formación.

Algunas universidades iberoamericanas, como otras organizaciones y empresas, están empezando a diseñar cursos y contenidos interoperables en distintas plataformas y canales, adaptados para dispositivos móviles. En este contexto, es imprescindible que los estándares de desarrollo se escojan teniendo en cuenta las características de los diferentes productos disponibles, de modo que no excluyan a los usuarios con dispositivos más simples. Por ejemplo, el proyecto MobilEd (<http://mobiled.uiah.fi/>), desarrollado en Sudáfrica y Finlandia permite realizar búsquedas en Wikipedia mediante dispositivos móviles sencillos, utilizando simplemente mensajes SMS y la plataforma Mediawiki.

Los móviles permiten a los estudiantes realizar trabajos de campo significativos fuera del aula, es decir, aprovechando cualquier ubicación en la que se encuentren para tomar medidas, recoger información e intercambiar datos y resultados, de manera parecida a la utilizada por los equipos de investigación. En este tipo de situaciones, los móviles pueden utilizarse de forma poco intrusiva para funciones tan diversas como realizar fotos, grabar observaciones por medio de la voz, texto o vídeo, reproducir sonido, emitir y recibir mensajes multimedia, acceder a fuentes de referencia en tiempo real y organizarlas. La posibilidad de regresar sobre esos registros, compartirlos, analizarlos y reflexionar en torno a ellos con el fin de mejorarlos o extraer conclusiones contribuye sin duda al desarrollo y la consolidación de las llamadas

competencias del siglo XXI (pensamiento creativo y crítico, solución de problemas, capacidad de trabajo en equipo, gestión de la información, etc.). En el campo de la investigación creativa en ámbitos tan diversos como la biología, la comunicación, la sociología, la antropología, etc., las posibilidades son inmensas.

La interacción entre estudiantes y docentes es otro de los usos que plantea más expectativas. El docente puede recoger de manera simple y continuada información relevante sobre la actividad de los estudiantes para realizar una evaluación formativa. Este seguimiento y tutorización, que puede realizarse mediante simples mensajes de texto, puede resultar útil a los estudiantes para reorientar y autogestionar su proceso de aprendizaje. Por su parte, los estudiantes pueden recibir información sobre sus calificaciones, fechas de examen o instrucciones sobre las actividades: realizar la entrega de actividades, o plantear y recibir la respuesta a dudas en el momento necesario, etc., un planteamiento cercano al enfoque del aprendizaje “just-in-time”, más extendido en el sector de la formación corporativa.

A continuación ofrecemos una muestra de proyectos de aprendizaje móvil desarrollados en distintas disciplinas:

- **Aprendizaje de idiomas.** El Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España ha puesto en marcha la acción formativa *Español a la Carta* para el aprendizaje de la lengua española. Esta iniciativa, que contempla el desarrollo y el uso de contenidos formativos multimedia para dispositivos móviles, está dirigida al colectivo inmigrante del sector de la hostelería y el turismo. (<http://www.mobile-in.es/index.php>).
- **Bibliotecas.** La Biblioteca Dr. Jorge Villalobos Padilla, S.J. de ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara (México) pone a disposición de sus usuarios el sistema EBSCO-MOBILE, que permite la búsqueda y la descarga de artículos en formato pdf mediante dispositivos móviles, que pueden ser leídos mediante estos mismos dispositivos o enviarse a la cuenta personal de correo (<http://biblio.iteso.mx/biblioteca/>).
- **Matemáticas.** En el Laboratorio de Investigación en Realidad Virtual de la Universidad EAFIT de Colombia se ha explorado el uso de un entorno colaborativo virtual en Tablet-PC, y PDA, como medio de apoyo en clases de cálculo multivariante,

ya sea en un mismo espacio o de forma distribuida. La interfaz permite visualizar ecuaciones y elementos geométricos que los estudiantes pueden manipular para su mejor comprensión, tanto individualmente como de forma colaborativa.

- **Telemedicina.** En el proyecto *Continuing Medical Education for Health Care Workers in Developing Countries*, trabajadores del sector de la atención sanitaria en distintas clínicas de Perú pueden actualizar e intercambiar sus conocimientos desde sus lugares de trabajo en zonas remotas del país, mediante una plataforma web de formación accesible para dispositivos móviles, (<http://www.slideshare.net/ignatia/mobile-continuing-medical-education-for-health-care-workers-in-developing-countries>).

## Móviles en la práctica

Los enlaces que aparecen a continuación ofrecen ejemplos de uso de los dispositivos móviles.

### Moodle4Iphone Project

<http://www.youtube.com/user/moodle4iPhone#p/alf11ZiWlR8of48>

Un grupo internacional de investigadores formado por expertos del Instituto de Medicina Tropical de Amberes (Bélgica) y del Instituto Alexander von Humboldt en Lima (Perú) han desarrollado una aplicación de aprendizaje bajo una licencia Creative Commons GNU que permite conectarse a la plataforma de aprendizaje libre Moodle a través de dispositivos móviles como el iPhone, o el iPod.

### Plan Ceibal de Uruguay

<http://www.ceibal.edu.uy/> <http://ceibal.org.uy/>

El Plan Ceibal (“Conectividad educativa de informática básica para el aprendizaje en línea”) es un proyecto socioeducativo desarrollado conjuntamente entre el Ministerio de Educación y Cultura (MEC), el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), la Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL) y la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP). El proyecto se propone proveer a todos los niños y niñas que cursan educación primaria en Uruguay de un miniordenador portátil con conexión inalámbrica a Internet.

### Proyecto “Aprendizaje móvil” del Tecnológico de Monterrey

<http://www.ccm.itesm.mx/tecmovil/>

Desde el año 2008, este proyecto se desarrolla con el propósito de ofrecer a los alumnos de

distintos estudios una propuesta formativa basada en el uso de dispositivos móviles multimedia y una conexión de banda ancha a Internet. El objetivo es ampliar las posibilidades de interacción y comunicación en los distintos procesos del proceso educativo a distancia al permitir flexibilidad en tiempo, espacio y movimiento.

### Proyecto Campus Móvil

<http://www.campusmovil.net/inicio.php>

Es una aplicación en línea vía dispositivos móviles que proporciona acceso a una red social integrada por universidades iberoamericanas. Estudiantes y profesores pueden acceder a noticias, consumir, organizar y compartir todo tipo de archivos en múltiples formatos, planificar tareas de forma colectiva, así como producir información que se puede recuperar y reutilizar en otras plataformas.

### Proyecto *Mobile Learning* de la Escuela de Organización Industrial (EOI)

<http://www.eoi.es/blogs/mlearning/>

Blog mantenido por Tíscar Lara. Todos los estudiantes de los programas de posgrado y máster de la EOI del curso académico 2009-2010 disponen de manera gratuita de un smartphone HTC 3G con sistema operativo Android como herramienta de aprendizaje y comunicación. Se concibe como un proyecto de investigación en acción, en que el dispositivo móvil es una herramienta de aprendizaje social que irá integrando mejoras continuas a partir de la experiencia de sus usuarios.

### Proyectos *My Way* y ¡Elige! de la Universitat Oberta de Catalunya

<http://myway.blogs.uoc.edu/>

El Área de Tecnología Educativa de la UOC ha desarrollado un sistema para la adaptación de los materiales educativos, de modo que sean accesibles y completamente compatibles con cualquier dispositivo. Con este sistema, desde un documento base se puede obtener el formato de salida que necesite el estudiante: audio, web, pdf, Daisy (sistema utilizado por las personas invidentes) o Q-mobile.

## Para saber más

Se recomienda la lectura de los artículos y recursos que aparecen a continuación para quienes deseen ampliar sus conocimientos sobre los dispositivos móviles.

### Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos

<http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=34&articulo=34-2010-23>

Ramos Elizondo, A.I.; Herrera-Bernal, J.A. y Ramírez Montoya, M.S. Comunicar, 34, 2010. El artículo presenta un estudio de casos múltiple sobre la implementación, a gran escala, de un proyecto de aprendizaje móvil. Los resultados de la investigación parecen indicar que los recursos m-learning y el uso de dispositivos móviles promueven el desarrollo de habilidades cognitivas, como la solución de problemas, la toma de decisiones, el pensamiento crítico y el pensamiento creativo.

### New technologies, new pedagogies: Mobile learning in higher education

<http://ro.uow.edu.au/edupapers/91/>

Herrington, J.; Herrington, A.; Mantei, J.; Olney, I. y Ferry, B. Faculty of Education, University of Wollongong, 2009. E-book que incluye un compendio de buenas prácticas de m-learning en educación superior desarrolladas en distintas materias de la Facultad de Educación.

### Recursos sobre Aprendizaje Móvil

<http://www.educause.edu/Resources/Browse/MobileLearning/17505>

Recopilación de publicaciones, presentaciones, podcasts y blogs sobre aprendizaje móvil realizada por EDUCAUSE.

### Sistema de apoyo a la evaluación del aprendizaje sobre dispositivos móviles

[http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista\\_113/siete.pdf](http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_113/siete.pdf)

Pedraza Amaya, M. L., y Reina Garzón; D. A. Revista de la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas, 113. Mayo 2010. El artículo describe el diseño y la construcción de un sistema de información mediado por dispositivos móviles, que permite la participación e interacción de docentes y estudiantes en los procesos de evaluación continua y formativa.

### Una sociedad en movilidad: nuevas fronteras

[http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/TELOsonline/REVISTA/Dossier/seccion=1212&idioma=es\\_ES.do](http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/TELOsonline/REVISTA/Dossier/seccion=1212&idioma=es_ES.do)

Dosier de la Revista Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación, 83, mayo 2010. Las aportaciones analíticas de los 14 especialistas que escriben en este dossier incluyen aspectos de la sociedad en movilidad.

### Web 2.0: Dispositivos Móviles y Abiertos para el Aprendizaje

<http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol12N2/recursostecnologicos.pdf>

Monográfico Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 12 (2), diciembre 2009. Este monográfico recoge aportaciones de distintos autores e instituciones centradas en la aplicación de recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil en entornos educativos a distancia y multimodales.

### Delicious: Mobile

<http://delicious.com/tag/hz10ib+mobile>

Siguiendo este enlace se llega a los recursos etiquetados para este ámbito y esta edición del Informe Horizon. Para añadir otros a la lista, simplemente hay que etiquetar los recursos con «hz10ib» y «mobile» al guardarlos en Delicious.

# REALIDAD AUMENTADA

## Horizonte de implantación: de cuatro a cinco años

*Lo que hasta hace poco tiempo era una tecnología experimental, restringida al entorno de técnicos expertos e investigadores, se hace cada vez más accesible. En la actualidad, diversos dispositivos ya disponibles para un sector de la población iberoamericana y con tendencia a una mayor penetración (móviles, consolas de videojuegos, PDA y TabletPC, etc.) cuentan ya con las herramientas necesarias para implementar realidad aumentada. Esta tecnología se proyecta en el campo de la educación superior iberoamericana como una tendencia capaz de aportar transformaciones significativas en la forma en que los estudiantes de distintas disciplinas perciben y acceden a la realidad física, entendida esta en tanto que espacios, procesos u objetos, proporcionando así experiencias de aprendizaje más ricas e inmersivas. La realidad aumentada puede facilitar la comprensión de fenómenos complejos, posibilitando una visualización del entorno y de los objetos desde diferentes ángulos, más comprensiva y rica, detallada y complementada mediante los datos digitales añadidos.*

### Visión general

La realidad aumentada, entendida como proyección en tiempo real de capas de información digital sobre las imágenes que contemplamos en el entorno físico, no es algo nuevo. No lo es conceptual ni tampoco tecnológicamente. Los sistemas de realidad aumentada generan imágenes nuevas como resultado de añadir información digital, en tiempo real, al campo de visión de una persona. Así, la RA integra las señales captadas del mundo físico (típicamente vídeo y audio) con información generada digitalmente (objetos multimedia, gráficos tridimensionales, datos textuales, etc.) y las hace corresponder para construir nuevos ambientes coherentes, integrados y enriquecidos. En la actualidad, diversos dispositivos ya disponibles para un sector amplio de la población y con tendencia a una mayor penetración (móviles, consolas de videojuegos, PDA y TabletPC) cuentan ya con las herramientas necesarias para implementar realidad aumentada. Las primeras aplicaciones para móviles aparecieron en el 2008, y hoy se encuentran ya en el mercado varias herramientas sociales y de mapeo de *realidad aumentada*.

Lo que hasta hace poco tiempo era una tecnología experimental restringida al entorno de técnicos expertos e investigadores se hace cada vez más accesible, tanto para desarrolladores como para un amplio sector de consumidores. Recientemente, la revista *Time* la ha reconocido como una de las 10 tendencias tecnológicas para el 2010. De hecho, *Time* la sitúa en la cuarta posición, pero un dato interesante es que la *realidad aumentada* utiliza buena parte de las tecnologías que aparecen en el ranking: geolocalización, informática en nube, juegos y objetos sociales, etc. La compañía Gartner Research identificó la *realidad aumentada* como una de las 10 tecnologías más disruptivas en el periodo,

2008-2012, con una previsión de uso del 30% entre los usuarios de móviles hacia el 2014.

Los dispositivos móviles inalámbricos se utilizan cada vez más como interfaces eficaces de los sistemas de realidad aumentada. La cámara y la pantalla integradas en los teléfonos inteligentes permiten captar amplios campos visuales, que mediante otros dispositivos son editados para insertar objetos digitales, combinándolos con los datos del mundo real. Las aplicaciones de realidad aumentada pueden basarse en marcadores o símbolos que el software interpreta realizando una respuesta específica. También existen aplicaciones sin marcadores, que utilizan datos posicionales obtenidos, por ejemplo, a través de un GPS móvil y una brújula, o mediante sistemas de reconocimiento de imágenes, basados en contrastar lo que capta la cámara con una biblioteca de imágenes. Cualquiera de estas aplicaciones permite localizar con exactitud hacia dónde apunta la cámara del móvil y sobreimpresionar información relevante en los puntos de la pantalla adecuados. Las aplicaciones sin marcadores, además, permiten un uso más versátil, puesto que funcionan en todas partes, sin necesidad de disponer de un etiquetado especial o puntos de referencia complementarios.

Layar (<http://layar.com>) es una de las primeras aplicaciones de realidad aumentada para teléfonos móviles Android e iPhones. La aplicación móvil de Layar contiene capas de contenido (layers) que pueden incluir puntuaciones, críticas, publicidad, etc. que son desarrolladas de forma libre por millones de creadores en este momento. Wikitude, otro ejemplo, superpone información de Wikipedia y otras fuentes a una visión del mundo real. Tagwhat (<http://www.tagwhat.com/>) permite a los usuarios crear su propio contenido de RA, geolocalizarlo y compartirlo con personas en

cualquier lugar del mundo, de manera rápida, fácil y gratuita. Esta misma aplicación facilita además la integración con Twitter, Facebook, YouTube y Google Maps. O Zugstar, un sistema de videoconferencia en línea desarrollado por la empresa Zugara (<http://zugara.com/>), que permite a los usuarios compartir una experiencia de realidad aumentada.

Parece justo utilizar el calificativo “aumentada”, puesto que esta tecnología amplifica las capacidades de percepción humanas, permitiendo desglosar la realidad física en sus distintas dimensiones para facilitar la captación de determinados componentes, en ocasiones no perceptibles por los sentidos, generando así modelos que simplifican la complejidad multidimensional del mundo. Por esta razón, el tipo de aplicaciones más reveladoras son aquellas pensadas para reformular la información de la realidad con datos multidimensionales, segmentados y acotados a criterio de los usuarios.

### **Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa**

La realidad aumentada se proyecta en el campo educativo como una tecnología capaz de aportar transformaciones significativas en la forma en que los estudiantes perciben y acceden a la realidad física, entendida esta en tanto que espacios, procesos u objetos, proporcionando así experiencias de aprendizaje más ricas e inmersivas.

Representa un salto cualitativo en la forma de entender los contenidos de aprendizaje, puesto que aporta nuevas formas de interacción con lo real (físico) a través de capas digitales de información que amplían, completan y transforman en cierto modo la información inicial. También a la inversa, es posible involucrar objetos físicos en un entorno virtual. Las posibilidades de aplicación asociadas al desarrollo de materiales didácticos y actividades de aprendizaje son múltiples, directas y fáciles de imaginar en prácticamente todas las disciplinas, sobre todo, las relacionadas con las ciencias aplicadas (ingeniería, química y física, biología), pero también en el campo del diseño industrial, la cirugía, la arqueología, la museología, etc. A medio plazo, esta tecnología se podría utilizar tanto en la formación presencial como a distancia, por ejemplo, en proyectos de desarrollo tecnológico que requieren la generación de ciertas habilidades. Un ejemplo de ello son los prototipos diseñados en la Universidad Abierta y a Distancia de México, mediante los cuales se puede optimizar el tiempo invertido en laboratorios presenciales.

La realidad aumentada puede facilitar la comprensión de fenómenos complejos, posibilitando una visualización del entorno y los objetos desde diferentes ángulos, más comprensiva y rica, detallada y complementada mediante datos añadidos. La conexión y la integración de informaciones de distintas fuentes pueden aportar aproximaciones más interdisciplinarias a los objetos de estudio, por ejemplo mediante la simulación o el análisis de casos, que hagan posible una aproximación más global y holística a los contenidos por parte de los estudiantes. Estos ambientes pueden facilitar la exploración y el descubrimiento de las relaciones entre procesos y fenómenos, así como de la naturaleza interconectada del conocimiento sobre el mundo, oculta a menudo tras las divisiones arbitrarias que realizamos en distintas materias o áreas.

Otro de los grandes potenciales de la realidad aumentada es proporcionar experiencias de aprendizaje fuera del aula, más contextualizadas, creando puentes entre la realidad y la situación de aprendizaje en la que participan los estudiantes. Cualquier lugar físico puede convertirse en un escenario de formación estimulante, basado en el mundo real y, por lo tanto, proporcionar aprendizajes más significativos. En localizaciones históricas, por ejemplo, los estudiantes de arqueología, historia, antropología, etc. pueden acceder a aplicaciones que reconstruyan dicha localización, mediante mapas, gráficos y otras informaciones, en diferentes momentos de la historia. También los museos pueden convertirse en espacios interactivos de autoaprendizaje, extraordinariamente inmersivos. En este campo hay que destacar diversas iniciativas desarrolladas por universidades españolas, como la Pompeu Fabra y la Rovira i Virgili, de Cataluña. También en la Universidad Politécnica de Valencia, donde el Grupo Futurelab ha desarrollado un prototipo de realidad aumentada que permite acceder a las reconstrucciones virtuales de monumentos singulares y obtener la imagen en dispositivos PDA, teléfonos móviles y ordenadores.

La aplicación de la RA en terrenos como la arqueología puede permitir, por ejemplo, pasear entre los restos y ver su estado original tridimensionalmente. Además, a diferencia de la realidad virtual, la realidad aumentada brinda la oportunidad de formar parte del fenómeno, del entorno o del objeto estudiado, de entrar en la realidad que lo recrea.

La realidad aumentada también puede utilizarse para modelar objetos en 3D sobre planos físicos, así como para analizar la composición de dichos

objetos. Sobre una imagen que el software toma como “ancla,” se muestra el modelo creado en 3D. Este modelo animado puede ser entonces manipulado y controlado mediante el teclado o ratón, haciendo que sea posible interactuar con él. De esta forma, los estudiantes pueden visualizar un objeto en escenarios diferentes, recibiendo una respuesta visual inmediata sobre sus diseños e ideas, que les permite detectar anomalías o problemas que deban resolverse. Un ejemplo de este tipo de prácticas se encuentra en el Colegio Mauricio De Nassau de Brasil, donde los estudiantes de arquitectura utilizan la RA para proyectar modelos de escaleras de edificios, lo que permite recortar el tiempo necesario para construir y presentar propuestas arquitectónicas.

Los libros y los juegos aumentados son otra aplicación interesante de esta tecnología. En los primeros, con sólo instalar un programa especial en el ordenador y enfocar el libro con una cámara web, se pueden visualizar los objetos de realidad aumentada.

El impacto potencial de la realidad aumentada en distintas disciplinas y perfiles profesionales hace que el abordaje en el ámbito de la educación superior vaya más allá de la creación de entornos y recursos educativos. Exige innovar en la oferta y en el currículo y también abre un campo nuevo de exploración en distintas áreas de investigación aplicada. En buena parte, las posibilidades que esta tecnología puede brindar en la educación superior están todavía por descubrir y dependen más de lo que seamos capaces de imaginar e idear como aplicaciones pedagógicas que de las posibilidades de la tecnología en sí.

A continuación ofrecemos una muestra de aplicaciones de la realidad aumentada en distintas disciplinas y campos de educación superior:

- **Arquitectura.** En la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, en una experiencia académica se implementa un sistema de RA para visualizar proyectos arquitectónicos propuestos por los estudiantes a fin de someterlos a exposición pública mediante un taller colaborativo en línea que permite la telepresencia sincrónica ([http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2008\\_161.content.pdf](http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2008_161.content.pdf)).
- **Dibujo técnico.** Existen diversas iniciativas en universidades iberoamericanas de utilización de Google SketchUp en combinación con el plugin AR-media para diseñar piezas

y levantarlas en 3D mediante RA ([http://www.inglobetechnologies.com/en/products/arplugin\\_su/info.php](http://www.inglobetechnologies.com/en/products/arplugin_su/info.php) / <http://www.youtube.com/watch?v=tuVvC0wD52U&feature=related>).

- **Laboratorios de ingeniería.** En la Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, EHU de la Universidad del País Vasco, han trabajado la aplicación de la RA en laboratorios de asignaturas de ingeniería. En estos laboratorios, los estudiantes pueden experimentar con dispositivos eléctricos o mecánicos reales, como son las máquinas eléctricas, circuitos electrónicos, modelos a escala, actuadores neumáticos, motores, etc.
- **Matemáticas.** En la Universidad EAFIT de Colombia se utiliza la RA en la enseñanza del cálculo de varias variables en combinación con planteamientos pedagógicos de la enseñanza para la comprensión, con el fin de potenciar en los estudiantes la comprensión de los conceptos propios de esta materia.

## Realidad aumentada en la práctica

Los enlaces que aparecen a continuación ofrecen ejemplos de uso de la realidad aumentada.

### Proyecto EDRA

<http://www.proyectoedra.cl/>

<http://www.reflejados.cl/proyecto-edra-realidad-aumentada-made-in-chile/>

El proyecto EDRA (“Espejismo Digital Realidad Aumentada”) es un experimento con realidad aumentada realizado por estudiantes de diseño gráfico de la Universidad de Chile que tiene como propósito incorporar la realidad aumentada a distintos proyectos con la intención de enriquecer enfoques educativos de entretenimiento, comerciales y/o publicitarios, en los que por medio de la interacción del usuario con el soporte se logra una apropiación completa del mismo.

### Proyecto Prisma

<http://www.realidadaugmentada.es/6C7E8BEA-C113-442F-BF0D-D9E2F9BE4CD0.html>

Prisma es un proyecto de investigación que tiene como objetivo el desarrollo y la implementación de un nuevo sistema de visualización tridimensional basado en tecnologías de realidad aumentada y narraciones digitales interactivas aplicado a entornos turístico-culturales.

**Proyecto RASMAP**

<http://www.labein.es/rasmap-w.nsf/descripcion.html>

El proyecto RASMAP, del Grupo Multimedia EHU de la Universidad del País Vasco (<http://bit.ly/cBuyuJ>), se propone desarrollar una plataforma que facilite el desarrollo de Asistentes Personales Móviles (Wearable Personal Assistant). Para la validación del prototipo se desarrollaron dos demostraciones, una en el ámbito del patrimonio histórico, como guía para visitantes, y otra en el ámbito de la ingeniería mecánica, como asistente para la teleformación.

**Proyecto Realitat3**

<http://www.youtube.com/watch?v=B9U2RDe-N9Q>

El grupo de investigación LabHuman-I3BH (<http://www.labhuman.com/>) de la Universidad Politécnica de Valencia y la Consejería de Educación (España) están desarrollando este proyecto, que consiste en utilizar libros de texto infantiles con realidad aumentada en escuelas de enseñanza primaria.

**Usando Realidade Aumentada em um Sistema de Percepção 3D para Deficientes Visuais**

<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/imagens/artigos/aprenderdiferencas/Tese-postarRSW%20tese%20RA.pdf>

Wataya, R.; Valente, J.; Kirner, C., y Kirner T. 2009. Investigadores de tres universidades de Brasil (Centro Universitário Adventista de São Paulo – UNASP, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI) han desarrollado un entorno de simulación y percepción 3D que utiliza la RA para la formación de personas con necesidades visuales especiales.

**Para saber más**

Recomendamos los siguientes artículos y recursos para aquellos que quieran profundizar sobre la realidad aumentada.

**10 Cool Things Going On Right Now in Augmented Reality**

<http://gamesalfresco.com/2010/05/03/10-cool-things-going-on-right-now-in-augmented-reality/>

Gamesalfresco.com. mayo 2010. Recorrido por 10 proyectos y usos actuales distintos de RA.

**Descending Clouds – Society and Augmented Reality 101**

<http://www.personalizemedia.com/descending-clouds-society-and-augmented-reality-101/>

Personalizemedia. abril 2010. Colección de

vídeos sobre los desarrollos más recientes en RA.

**Foro de Innovación sobre Realidad Aumentada**

<http://www.innovauoc.org/foruminnovacio/2010/02/video-10e-forum-dinnovacio-realitat-aumentada>

Febrero 2010. Contenidos del Foro de Innovación sobre RA desarrollado por la Oficina Abierta de Innovación de la Universitat Oberta de Catalunya.

**La realidad aumentada ya está aquí**

[http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/SHI/Articulos\\_A\\_Fondo\\_-\\_La\\_realidad\\_aumentada\\_ya\\_esta\\_aqui/seccion=1188&idioma=es\\_ES&id=2009120314550001&activo=4.do](http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/SHI/Articulos_A_Fondo_-_La_realidad_aumentada_ya_esta_aqui/seccion=1188&idioma=es_ES&id=2009120314550001&activo=4.do)

Salvador Pérez Crespo, de Telefónica I+D. Artículos de la Sociedad de la Información. Fundación Telefónica. Este trabajo se centra en la dimensión tecnológica de la RA, presenta algunos ejemplos y plantea los retos de desarrollo que pueden revolucionar el campo de aplicación de la RA.

**Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações**

<http://www.ckirner.com/download/livros/Livro-RVA2007-1-28.pdf>

Claudio Kirner y Robson Siscoutto (eds), Rio de Janeiro (Brasil). mayo, 2007. Recopilación de presentaciones realizadas en el Presimposio del IX Symposium on Virtual and Augmented Reality.

**TOP 10: Lo mejor de la Realidad Aumentada**

<http://www.neoteo.com/top-10-lo-mejor-de-la-realidad-aumentada.neo>

Neoteo.com, septiembre de 2009. Artículo que recoge algunos ejemplos de realidad aumentada valorados como los más interesantes. Algunos de ellos son complejos, mientras que otros pueden ser reproducidos en nuestros propios móviles y ordenadores con una simple cámara web, muestra de que esta tecnología continúa madurando y desarrollándose.

**Delicious: Realidad aumentada**

<http://delicious.com/tag/hz10ib+augmentedreality>

Siguiendo este enlace se llega a los recursos etiquetados para este ámbito y esta edición del Informe Horizon. Para añadir otros a la lista, simplemente hay que etiquetar los recursos con «hz10ib» y «augmentedreality» al guardarlos en Delicious.



# WEB SEMÁNTICA

## Horizonte de implantación: de cuatro a cinco años

*La idea principal de la web semántica es que, aunque los datos en línea están disponibles para su búsqueda, su significado no lo está: los ordenadores son muy buenos detectando palabras, pero muy malos en la comprensión del contexto en el que se utilizan las palabras clave. Los todavía incipientes –pero prometedores– desarrollos de la web semántica están permitiendo proveer a los contenidos de ese contexto. Ello hace posible que las búsquedas de información sean más precisas y, sobre todo, los resultados mucho más ricos y relevantes. Se hace también más fácil la explicitación de conocimiento tácito, aplicación especialmente interesante a la hora de recuperar conocimiento disperso y generado fuera de las fuentes tradicionales del saber. Por otra parte, la información recuperada no solamente tiene mayor calidad, sino que es más fácil que pueda ser reutilizada en diversas aplicaciones distintas de la finalidad con que fue producida. Así, la web semántica es a menudo motor de otras tecnologías, como la realidad aumentada, las herramientas de movilidad y de geolocalización o los medios sociales.*

### Visión general

En términos generales, la web semántica es todavía un concepto en pleno desarrollo y dista de ser una realidad aplicada. Sin embargo, su estrecha relación con otros muchos aspectos tratados en este informe –tanto directa como indirectamente–, así como su especial naturaleza como tecnología compuesta de muchas otras, hace que haya merecido figurar aquí, aunque sea en el horizonte más lejano y a pesar de que pueda parecer precipitado para algunos autores y estudiosos del tema en todo el mundo.

La web semántica se asocia a la web que está por venir, la llamada Web 3.0, como una nueva etapa que añadirá significado a la web, haciéndola capaz de interpretar e interconectar un número mayor de datos mediante la inclusión de contenido semántico y el uso de técnicas de inteligencia artificial. Sin embargo, el desarrollo de la web en los últimos años parece mostrar que la Web 3.0 combina muchos otros caminos con el semántico: web 3D, web geoespacial, web inteligente, web permanente, web centrada en objetos multimedia, etc.

La web semántica no es otra cosa que un modo de aprovechar las ingentes cantidades de datos que hay en Internet con el propósito de generar significado a partir de ellos. En este sentido, la web semántica supone en muchos casos impulsar el esfuerzo realizado durante años en aspectos como, la creación de contenidos abiertos de aprendizaje, la gestión del conocimiento personal y colectivo, la construcción de entornos personales de aprendizaje (PLE, en sus siglas en inglés), el uso de tecnologías móviles que proporcionan datos sobre geoposicionamiento, la concurrencia masiva de personas e instituciones dentro de plataformas de redes sociales y –cómo no– el gran salto que supone la realidad aumentada y la llamada “Internet de las cosas” a partir de, entre otros, el etiquetado con

tecnología RFID (identificadores de radiofrecuencia, en sus siglas en inglés).

Si el esfuerzo invertido en alimentar a Internet de datos ha sido, es y será muy importante, no lo es menor en lo que se refiere a la recuperación de esos datos, es decir, la búsqueda a partir de datos semánticos. La búsqueda semántica está cambiando la forma de buscar y –cada vez mejor– de encontrar información en los grandes silos de datos de la web. Con los avances en el área de computación sensible a la semántica, algunos motores de búsqueda “inteligentes” han visto la luz, como Wolfram|Alpha (<http://www.wolframalpha.com>), TrueKnowledge (<http://trueknowledge.com>), Hakia (<http://www.hakia.com>), Powerset (<http://www.powerset.com>) o Kngine (<http://kngine.com/>), herramientas que están comenzando a responder a las preguntas en el lenguaje natural del ser humano. Estas herramientas están todavía en desarrollo y los datos a los que tienen acceso son limitados, pero sí son prometedoras aproximaciones a lo que puede venir en un futuro muy próximo.

Nuevas aplicaciones de todo tipo utilizan el contexto de la información, así como el contenido, para hacer determinaciones acerca de las relaciones entre los bits de datos; ejemplos como SemaPlover (<http://btc.isweb.uni-koblenz.de/>) o Xobni (<http://www.xobni.com/>) organizan la información sobre planes de viaje, lugares, o a partir de los contactos del correo electrónico y la muestran en formatos convenientes sobre la base de conexiones semánticas. La búsqueda semántica se aplica a las investigaciones científicas, lo que permite a los investigadores encontrar información relevante sin tener que analizar otros resultados aparentemente similares, pero irrelevantes. Esto supone un ahorro de tiempo y de recursos en general, además de un incremento de la eficiencia.

## Relevancia para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa

La web semántica tiene un inmenso potencial en el mundo de la enseñanza y el aprendizaje. Este potencial es especialmente relevante en Iberoamérica por dos grandes motivos: la capacidad catalizadora que puede tener en la creación y recolección de conocimiento disperso u oculto, y la relación que tiene con otras tecnologías que están entrando con fuerza en esta región del globo.

Como hemos visto en los párrafos anteriores y veremos más adelante en los ejemplos y recursos, la web semántica tiene como objetivo fundamental hacer emerger el conocimiento tácito o el conocimiento que se encuentra implícito en las relaciones semánticas entre información dispersa. En una región donde se crea mucho conocimiento, pero que por motivos geográficos, económicos y socioculturales este es todavía difícil de explotar, la web semántica puede suponer una revolución en su reaprovechamiento, con especial énfasis en el papel activo que los estudiantes pueden tener en ello. En el límite, incluso la creación de nuevos contenidos puede venir asistida por herramientas de web semántica.

Cuestiones ligadas a la calidad de la información, a la localización y contextualización de los contenidos o a la legitimidad, la reputación y la autoridad de los autores –y especialmente cuando los autores son varios, como muchas veces sucede en los contenidos abiertos– pueden verse beneficiadas por herramientas semánticas.

Cuando estos autores están diseminados en una gran área geográfica –como es el caso de Iberoamérica– pero están comunicados entre sí por redes y a través de Internet, el uso de entornos personales de aprendizaje apoyados por la concurrencia de ontologías, metadatos, buscadores semánticos contextuales, etc. puede realmente devenir en un gran campus distribuido. Así, la gestión de redes personales de aprendizaje puede convertirse en una herramienta básica si es posible extraer el conocimiento que en ellas se genera.

Estos entornos personales de aprendizaje, además, pueden alimentarse de contenidos personalizados, currículos adaptados a cada estudiante basados en lo que ya conoce, en lo que ya ha explorado, en quien conoce y con quien trabaja. En su destino, entornos personales de aprendizaje y currículos personalizados se complementan con portafolios electrónicos que, debidamente tratados semánticamente, pueden venir a cerrar el círculo virtuoso de componentes de la web semántica,

a los que podríamos añadir bibliotecas virtuales y descentralizadas que tengan comportamientos propios de los sistemas emergentes.

La web semántica, aunque lejana en muchos aspectos de nuestra realidad más cotidiana, no se construye sino con pequeños pasos. Y esos pequeños pasos se están dando ya en las escuelas y universidades iberoamericanas.

Una muestra de proyectos de web semántica a través de distintas disciplinas incluye los siguientes:

- **Derecho y resolución de conflictos.** Investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona (España) están trabajando con herramientas semánticas para asistir a los expertos en el campo de la resolución de conflictos en línea (ODR). De esta forma, a partir de ontologías jurídicas e inteligencia artificial puede resultar mucho más fácil llegar a acuerdos dada la mayor concurrencia de datos, explicitación de patrones y preferencias (<http://idt.uab.es>).
- **Diseño.** El proyecto europeo TRENDS utiliza tecnología semántica para recuperar imágenes de la web, categorizarlas según los criterios fijados por el usuario y analizar las imágenes para hallar en ellas tendencias y patrones que puedan estar configurándolas, para así utilizar estos últimos de guía en la confección de diseños industriales (<http://www.trendsproject.org>).
- **Matemáticas.** El buscador Wolfram|Alpha, basado en tecnología semántica, permite hacer búsquedas de términos y fórmulas matemáticos que el motor interpreta como una tarea que se debe computar. Así, permite a estudiantes, profesores e investigadores convertir el buscador en una potente herramienta de cálculo y presentación de resultados de dichos cálculos (<http://www.wolframalpha.com> / [http://www.ted.com/talks/lang/eng/stephen\\_wolfram\\_computing\\_a\\_theory\\_of\\_everything.html](http://www.ted.com/talks/lang/eng/stephen_wolfram_computing_a_theory_of_everything.html)).
- **Patrimonio Cultural.** La Fundación Marcelino Botín de Santander y la Universidad de Cantabria tienen previsto publicar en 2011 la web del Patrimonio cultural de Cantabria (España). La web está desarrollándose a partir de una nueva ontología (<http://www.fundacionmbotin.org/biblioteca/ontologia-del-patrimonio-de-cantabria.html>) basada en estándares utilizados en materiales de aprendizaje como SCORM, para que sus contenidos puedan ser reaprovechados en las aulas.

## Web semántica en la práctica

Los enlaces que aparecen a continuación ofrecen ejemplos de web semántica.

### Calais

<http://www.opencalais.com>

Calais es un servicio web que ayuda a los usuarios a añadir conjuntos de metadatos semánticos a los datos que el usuario aporta, para así enriquecerlos y que sea más fácil exportarlos, reutilizarlos, incorporarlos en otros datos o simplemente encontrarlos con buscadores semánticos.

### DBpedia

<http://dbpedia.org>

Proyecto cuya finalidad es reestructurar la información que figura en la Wikipedia de forma que puedan hacerse búsquedas sobre dicha información de forma semántica. Así, se hace posible hacer preguntas complejas a la Wikipedia, posibilitando además formas alternativas de navegar por los resultados.

### GeoNames

<http://www.geonames.org/>

Base de datos con más de 8 millones de registros con nombres geográficos. La característica más interesante de esta base de datos –además de su extensión– es que todos los nombres incorporan metadatos que permiten que puedan integrarse semánticamente en otras páginas web, aplicaciones, etc., añadiendo una capa de información geográfica a cualquier documento.

### Linked Data

<http://linkeddata.org>

Iniciativa para enlazar bases de datos y documentos existentes en la web de forma que puedan crearse relaciones de significado entre ellos.

### SIMILE

<http://simile.mit.edu/>

SIMILE (Semantic Interoperability of Metadata and Information in unLike Environments) es un conjunto de proyectos impulsados por el Massachusetts Institute of Technology cuyo objetivo es, por una parte, posibilitar la presentación de la información de distintas formas –especialmente de forma visual– y, por otra parte, alimentar con metadatos dicha información para que pueda ser compartida, sindicada o embebida en otros contenidos, de forma que estos puedan ser reutilizados fácilmente.

## Para saber más

Se recomiendan los siguientes artículos y recursos para aquellos que deseen saber más sobre la web semántica.

### The Fate of the Semantic Web

<http://www.pewinternet.org/~/media/Files/Reports/2010/PIP-Future-of-the-Internet-Semantic-web.pdf>

Informe del Pew Internet Project sobre el futuro de Internet, en el que dedica una parte a la web semántica y la evolución en general de la web. El informe, además de presentar algunos conceptos básicos, incluye la opinión de decenas de expertos de todo el mundo sobre la cuestión, abarcando todo tipo de opiniones, desde las más pesimistas o contrarias al futuro de la web semántica, a las más optimistas y partidarias de ella.

### Semantic Web

<http://www.w3.org/standards/semanticweb/>

Página oficial que el World Wide Web Consortium dedica a la web semántica. Incluye un amplio espectro de información que va desde las definiciones de los principales contextos hasta el desarrollo de lo que se está haciendo en materia de estándares, lenguajes de programación, aplicaciones, etc.

### A story about the Semantic Web

<http://vimeo.com/11529540>

Videoentrevista de la autora Kate Ray donde dialoga con pensadores de primera línea expertos en Internet y comunicación digital sobre la web que está por venir. El vídeo está íntegramente transcrito en <http://kateray.net/2010/05/17/transcript/>

### Tim Berners-Lee on the Next Web

[http://www.ted.com/talks/tim\\_berniers\\_lee\\_on\\_the\\_next\\_web.html](http://www.ted.com/talks/tim_berniers_lee_on_the_next_web.html)

Charla de Sir Tim Berners-Lee en las *TED Talks* (febrero 2009), donde el creador de Internet habla sobre el futuro de la red y, en concreto de hacia dónde puede evolucionar, entrando a explicar cómo puede alcanzarse en la realidad una web semántica, cuáles serían los requisitos para llegar a ella y, sobre todo, cuáles sus principales aplicaciones.

### **¿Web 2.0, Web 3.0 o Web Semántica?: El impacto en los sistemas de información de la Web**

**[http://www.lluiscodina.com/Web20\\_WebSemantica2009\\_Nov2009.pdf](http://www.lluiscodina.com/Web20_WebSemantica2009_Nov2009.pdf)**

(Lluís Codina, 2009). Artículo presentado en el I Congreso Internacional de Cyberperiodismo y Web 2.0 en Bilbao (España) donde el autor desgana las principales características de la web semántica, a la vez que la compara con sus “antecesoras” Web 2.0 y Web 3.0.

### **Web Semântica no ensino a disância**

**<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/7197/6643>**

(Andrenizia Aquino Eluan et al., 2008). Introducción a la aplicación de la web semántica en el mundo de la educación en línea. Aporta una primera presentación y definición de la web semántica para pasar rápidamente a exponer experiencias prácticas y posibles aplicaciones en el día a día del *e-learning*.

### **Delicious: Web semántica**

**<http://delicious.com/tag/hz10ib+semanticweb>**

Siguiendo este enlace se llega a los recursos etiquetados para este ámbito y esta edición del Informe Horizon. Para añadir otros a la lista, simplemente hay que etiquetar los recursos con «hz10ib» y «semanticweb» al guardarlos en Delicious.

# METODOLOGÍA

El proceso utilizado para llevar a cabo la investigación y la elaboración del Informe *Horizon: Edición Iberoamericana* se basa en el método utilizado en el Proyecto Horizon. Todas las ediciones del Informe *Horizon* se llevan a cabo siguiendo un proceso cuidadosamente diseñado, tanto de investigación primaria como secundaria. Anualmente, y para cada edición de un informe, se analizan numerosas tecnologías, tendencias significativas y retos importantes para su posible inclusión. Todos los informes se basan en la experiencia de un consejo asesor de prestigio internacional, que en una primera fase analiza un amplio conjunto de tecnologías, retos y tendencias emergentes, y posteriormente examina cada ámbito con mayor detalle, reduciendo su alcance hasta llegar a una lista final con las tecnologías, las tendencias y los retos.

Gran parte de este proceso tiene lugar en línea y está documentado en el wiki del Proyecto Horizon, donde se archiva todo el trabajo correspondiente al proyecto. El wiki del Proyecto Horizon pretende ser una ventana completamente transparente de todo el trabajo relacionado con el proyecto y contiene el registro completo de todas las investigaciones realizadas en las distintas ediciones.

La sección del wiki de la Edición Iberoamericana puede encontrarse en <http://ibero.wiki.nmc.org>.

El procedimiento para seleccionar los temas que se tratan en el informe incluye un proceso Delphi modificado y perfeccionado a lo largo de las distintas ediciones de los *Informes Horizon*, y se inicia con la constitución del Consejo Asesor. El objetivo es que el Consejo, en su conjunto, represente un amplio espectro de campos profesionales, nacionalidades e intereses, en el que cada miembro aporte su propia experiencia. Hasta la fecha, cientos de profesionales y expertos reconocidos internacionalmente han participado en los consejos asesores del Proyecto Horizon; cada año, una tercera parte de sus miembros son nuevos, lo que garantiza un flujo constante de nuevas perspectivas.

Una vez constituido el Consejo Asesor de una edición determinada, su trabajo empieza con una revisión sistemática de la bibliografía –selección de lecturas, informes, ensayos y otros materiales– sobre tecnologías emergentes. Al inicio del proyecto, los miembros del Consejo Asesor reciben una recolección exhaustiva de materiales de introducción. Posteriormente, se les invita a comentarlos, identificar aquellos que les parecen especialmente

útiles y añadir otros a la lista. El grupo analiza las aplicaciones de tecnología emergente que existen en aquel momento y aporta sus ideas para incorporar nuevos temas. Un criterio esencial para la inclusión de una materia es su relevancia potencial para la docencia, el aprendizaje, la investigación o la expresión creativa. Un conjunto de canales RSS, cuidadosamente seleccionados y extraídos de publicaciones relevantes, garantiza que los recursos preliminares no pierdan vigencia a medida que avanza el proyecto y se utilizan para mantener informados a los participantes a lo largo del proceso.

Tras revisar la bibliografía existente, el Consejo Asesor da comienzo a la parte central del estudio –las preguntas de investigación que forman el núcleo del Proyecto Horizon. Estas preguntas se diseñaron en su momento para obtener del Consejo Asesor una lista exhaustiva de tecnologías, retos y tendencias interesantes:

1. *¿Cuál de las tecnologías clave incluidas en la lista del Proyecto Horizon será más importante para la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa en los próximos cinco años?*
2. *¿Qué tecnologías clave no están incluidas en la lista? Tenga en cuenta las siguientes preguntas:*
  - a. *¿Qué tecnologías incluiría en una lista de tecnologías consolidadas que deberían utilizar masivamente en la actualidad las instituciones dedicadas a la enseñanza para facilitar o mejorar la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa?*
  - b. *¿Qué tecnologías con una base sólida de usuarios en la industria del consumo, el ocio u otros sectores deberían investigar activamente las instituciones dedicadas a la enseñanza con el objetivo de encontrar medios para aplicarlas?*
  - c. *¿Cuáles son las principales tecnologías emergentes que considera que están en proceso de desarrollo y que las instituciones dedicadas a la enseñanza deberían tener en cuenta en los próximos cuatro o cinco años?*
3. *¿Cuáles cree que van a ser los retos clave relacionados con la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa a los que tendrán que enfrentarse las instituciones de educación superior en los próximos cinco años?*

4. ¿Qué tendencias espera que tengan un impacto significativo en la forma en que las instituciones de educación superior enfocan su misión básica de docencia, investigación y servicio?

Una de las funciones más importantes del Consejo Asesor es responder a estas preguntas de la forma más sistemática y amplia posible, para garantizar que se incluye toda la gama de temas relevantes. Una vez realizada esta tarea, una actividad en la que se invierten tan sólo unos días, el Consejo Asesor sigue un proceso de creación de consenso único utilizando una metodología iterativa basada en Delphi.

En el primer paso de este proceso, cada miembro del Consejo Asesor clasifica sistemáticamente las respuestas a las preguntas de investigación y las sitúa en un horizonte de implantación, mediante un sistema multivoto que permite a los participantes ponderar sus selecciones. Se pide asimismo a cada miembro que identifique el periodo de tiempo en el que considera que la tecnología será de uso generalizado, un término que, a los efectos de este proyecto, se define como su adopción por parte de un 20% de las instituciones en el periodo analizado (esta cifra se basa en las investigaciones de Geoffrey A. Moore y se refiere a la masa crítica de adopciones necesarias para que una tecnología tenga la posibilidad de generalizarse). Estas clasificaciones se recopilan en un conjunto de respuestas colectivas

y, lógicamente, se hacen rápidamente visibles aquellas en torno a las cuales existe mayor acuerdo.

De la lista exhaustiva de tecnologías que se analizan en un principio en cualquier informe, se examinan y estudian con mayor profundidad las doce mejor situadas en el proceso de clasificación inicial, cuatro por horizonte de implantación. Una vez identificada esta «lista reducida», el grupo, junto con personal del NMC y profesionales del sector, empiezan a explorar la forma en que estas doce importantes tecnologías podrían aplicarse a la docencia, el aprendizaje, la investigación y/o la expresión creativa. Se dedica una cantidad de tiempo considerable a investigar las aplicaciones reales y potenciales para cada una de las áreas que podrían interesar a los profesionales.

En cada edición, cuando el trabajo llega a su fin, se redactan los doce elementos incluidos en la «lista resumida» siguiendo el formato del *Informe Horizon*. Con la ventaja de poder visualizar cómo aparecerá un tema determinado en el conjunto del informe, la «lista reducida» vuelve a ordenarse jerárquicamente, esta vez con un enfoque de clasificación inversa. Las seis tecnologías y aplicaciones resultantes son las que se describen en el *Informe Horizon*.

Para conocer más detalles sobre la metodología del proyecto o revisar los instrumentos, la clasificación y los productos intermedios en los que se basa el informe, por favor visite <http://ibero.wiki.nmc.org>.

# CONSEJO ASESOR

## Larry Johnson, co-IP

The New Media Consortium  
EE.UU.

## Begoña Gros, co-IP

eLearn Center, UOC  
España

## Alexander Aldana

Escuela Virtual para América Latina y el Caribe; PNUD  
Colombia

## Ana Boa-Ventura

University of Texas at Austin  
EE.UU. - Portugal

## Sílvia Bravo

eLearn Center, UOC  
España

## Julio Cabero Almenara

Universidad de Sevilla  
España

## Gilda Helena Campos

Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro  
Brasil

## Francisco Cervantes

Universidad Abierta y Educación a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México  
México

## Maria Cisneros-Solis

Austin Community College  
EE.UU.

## Cristóbal Cobo

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales  
México

## David Contreras Guzmán

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
Chile

## Arturo Cherbowski

Universia  
México

## Philip Desenne

Harvard University  
EE.UU.

## Germán Escorcía

Sociedad Mexicana de Computación Educativa (SOMECE)  
México

## Clotilde Fonseca

Fundación Omar Dengo  
Costa Rica

## Carlos Fosca

Pontificia Universidad Católica de Perú  
Perú

## Han Fraeters

World Bank Institute  
EE.UU.

## Elena García

CRECE- CEPP  
VirtualEduca  
UBA  
Argentina

## Iolanda García

eLearn Center, UOC  
España

## Jean Paul Jacob

IBM Almaden Research Center  
Brasil - EE.UU.

## Brian Lamb

University of British Columbia  
Canadá

## Ana Landeta

Centro de Estudios Financieros y Universidad a Distancia de Madrid  
España

## Diego E. Leal Fonseca

Asesor Ministerio de Educación de Colombia  
Universidad EAFIT  
Colombia

## Eva de Lera

Universitat Oberta de Catalunya  
España

## Diego Levis

Universidad de Buenos Aires y Universidad Argentina de la Empresa  
Argentina

## Altagracia López

Instituto Tecnológico de Santo Domingo  
República Dominicana

## Ana Milena Lucumi

Sistema Universitario Ana G. Méndez  
Puerto Rico

## Marcelo Maina

eLearn Center, UOC  
España

## Ricardo Medina Alarcón

Microsoft  
México

## Yubelkys Montalvo

Hispanic Educational Technology Services (HETS)  
Puerto Rico

## António Moreira Teixeira

Universidade Aberta de Portugal  
Portugal

## Carlos Miranda Levy

CIVILA, Educar y Bibliotecas Virtuales  
República Dominicana

## Cesar A. A. Nunes

Universidad de São Paulo  
Brasil

## Margarita Ontiveros

Subsecretaría de Educación Superior  
México

## Luz Adriana Osorio

Universidad de los Andes  
Colombia

## Ismael Peña-López

Universitat Oberta de Catalunya  
España

## Graciela Rabajoli

Plan CEIBAL y FLACSO  
Uruguay

## Claudio Rama

Universidad de la Empresa - Observatorio VirtualEduca  
Uruguay

## Javier Sánchez Díaz de Rivera

Universidad Iberoamericana de Puebla  
México

## Cristóbal Suárez Guerrero

CLAY Formación  
España

## Antonio Vantaggiato

Universidad del Sagrado Corazón  
Puerto Rico

## Marina Vicario

Sociedad Mexicana de Computación Educativa (SOMECE)  
México

## Narcís Vives

Itinerarium  
España

## Claudia Zea

Ministerio de Educación y Universidad EAFIT  
Colombia

## **The New Media Consortium**

*desarrollando creatividad, aprendizaje e innovación*

6101 West Courtyard Drive  
Building One, Suite 100  
Austin, TX 78730  
t 512 445-4200 f 512 445-4205  
[www.nmc.org](http://www.nmc.org)

## **Universitat Oberta de Catalunya**

eLearn Center  
Edificio MediaTIC  
Roc Boronat, 117, 6a pl.  
08018 Barcelona  
tel. 0034 93 450 52 16  
[elearncenter.uoc.edu](http://elearncenter.uoc.edu)

ISBN 978-0-9828290-1-1